izdaje BIGZ
izlazi jedanput mesečno

računari 29

Specijalno izdanje časopisa „Galaksija"
avgust 1987.
Cena 500 din.

katalog ms dos softvera

77 pc programa



novi softverski projekat

hakeri vole devpak

periferijska oprema

herkules u boji

razbarušeni sprajtovi

U ovom broju



Katalog: 77 PC PROGRAMA str. 29



Četvrta generacija džepnih računara str. 8



Periferijska oprema.
Ko je obojio Herkulesa? str. 12

Periferijska oprema.
Dnevnik jedne veze str. 24



Računari u izlogu:
„Komodor" u novom ruhu str. 9



Veštačka inteligencija
Ekspertni sistemi za početnike str. 19



29

računari

specijalno izda[...]
časopisa G[...]
izlazi jedanput [...]
izdaje BIGZ
avgust 1987
cena 500 din

Izdaje
Beogradski izdavačko grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650 161 (redakcija)
653 748
650-526 (prodaja)
651 753 (propaganda)

Generalni direktor
Dobrosav Pašović

V d direktor sektora izdavačko-novinske delatnosti
Antun Martić

V d glavni i odgovorni urednik
Gavilo Vučković

Odgovorni urednik
Jova Regasek

Likovno-grafičko uređenje
Mirko Popov

Redakcija časopisa „Galaksija"
Tanasije Gavranović urednik
Esad Jakupović v d zamenik glavnog i odgovornog urednika
Aleksandar Milinković urednik
Jova Regasek odgovorni urednik
Zorka Simović sekretar redakcije
Srđan Stojančev novinar
Gavilo Vučković v d glavni i odgovorni urednik

Stručni saradnici
Radomir A Mihajlović Dejan Ristanović Dušan Slavić Nevenka Spalević Anđelko Zgorelec

Spoljna redakcija
Branko Đaković Dejan Ristanović Jelena Rupnik Jovan Skuljan prof dr Dušan Slavić Nevenka Spalević Vlada Stojiljković Zoran Životić

Stalni saradnici
Nada Aleksić Ninoslav Čabrić Branko Đaković Voja Gašić Branko Hebrang Željko Jurić Radomir A Mihajlović Zvonimir Makovec Blažimir Miše Dejan Muhamedagić Ivan Nador Zoran Obradović Miodrag Potkonjak Dejan Ristanović Jelena Rupnik Dušan Slavić Jovan Skuljan Nevenka Spalević Zvonimir Vistrička Žarko Vukosavljević Anđelko Zgorelec Zoran Životić

Izdavački savet „Galaksije"
Dr Rudi Debijadi prof dr Branislav Dimitrijević (predsednik) Radovan Drašković Tanasije Gavranović Živorad Glišić Esad Jakupović, Velizar Maslać Nikola Pajić Željko Parunović prof dr Momčilo Ristić Vlada Ristić dr inž Milorad Teofilović Vidojko Veličković Velimir Vasović Milivoje Vuković

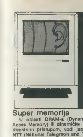
Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Adresa redakcije
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17/III

Rukopisi se ne vraćaju
PRETPLATA ZA RAČUNARE
za Jugoslaviju
RO BIGZ 60802-603-23264
za jednu godinu — 6 000
za pola godine — 3 000
Za inostranstvo
RO BIGZ 60811-620-16-101-620701 599-03377
22 US$ 39 DM 13 latg 33 Švf 135 Švki 131 Fli ili 12 000 din

Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413 77/72-03 i Službenog glasnika broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet

Sadržaj



Šta ima novo



Super memorija

U oblasti DRAM-a (Dynamic Random Acces Memory) ili dinamička memorija sa direktnim pristupom, vodi japanska firma NTT (National Telegraph and Telephone)

16 Mbit/s DRAM zaista zaslužuje epitete kao što su „ultra" „super" i sl. Debljina linija u čipu je 0 7 mikrometara Kondenzatori koji služe kao memorijski elementi su dimenzija manjih od 5 kvadratnih mikrometara Vreme pristupa podacima je četiri puta manje od standardnog vremena pristupa Naučnici koji su razvijali ovaj čip morali su između ostalog, da „ratuju" i sa alfa česticama, koja su izazivala slučajne defekte pojedinih ćelija, tako da je bilo potrebno razviti potpuno novi sistem kontrole kvaliteta za ovaj čip

Napajanje je samo 3 3 volta a dimenzije 8.9×16 5×18 8 mm Čip sadrži 40 miliona komponenti (I N)

Velika desetorica

Prošla 1986 godina je bila, izgleda, lomna i za japansku i za američku industriju čipova

Svetsko tržište, koje je u 1986 bilo „teško" 31 milijardu dolara zabeležilo je rast od čitavih 25 % u odnosu na prethodnu godinu Lavovski deo kolača uzele su japanske firme sa 14 2 milijarde dolara, Amerikancima je pripalo 10 2 milijarda, a preostali deo — „ostatku sveta" Porast proizvodnje u odnosu na prethodnu godinu je za Japan bilo rekordnih 40% za evropske firme 15 % dok u SAD samo 8 4 %

Velika desetorica su u 1986 zauzela sledeća mesta

1 NEC (Nippon electric company) — Japan — 2 6 MLRD $
2 Hitachi — Japan — 2 3 MLRD $
3 Toshibe — Japan — 2 2 MLRD $
4 Motorola — SAD — 2 MLRD $
5 Texas Instruments — SAD
6 Philips-Signetics — Holandija
7 Fujitsu — Japan
8 Matushita — Japan
9 Mitubishi — Japan
10 Intel — SAD

Najveći porast proizvodnje zabeležila je Tcshibe od 54 % u odnosu na 1985 dok je najbolniji pad bio za Motorolu, koja je sa drugog pala na četvrto mesto (I N)

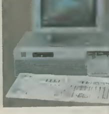
Napravi na Zapadu

Kada vidite reklamni slogan — „napravi bolje, napravi da traje napravi jeftinije napravi da bude kompatibilno" — možete pomisliti da se radi o nekoj japanskoj ili tajvanskoj firmi Američki proizvođač Western Computer je stekao priličnu reputaciju koristeći se ovim principima ali je dodao i svoj najjači adut koji iz razumljivih razloga može da ima dobar propagandni efekat — „napravi na Zapadu" Njihov najnoviji proizvod koji je posledica sopstvenog razvoja sasvim je skladu sa dosadašnjom proizvodnom praksom i predstavlja nastavak serije kvalitetnih računara zasnovanih na IBM PC filozofiji

Ne treba mnogo pogađati na kom mikroprocesoru je baziran ADVANTAGE 386 Intel 80386 na 16MHz srce je sistema koji na istoj ploči uključuje 512KB memorije, 8 slotova za proširenja sa različitim adresnim arhitekturama (od 8 do 32 bita), RS232 i paralelni interfejs, baterijski napajan časovnik i podnožje za 80387 koprocesor (ili 80287 sa adapterom) Računar se standardno isporučuje sa flopijem 5 1/4 od 1, 2 MB i kombinovanim flopi/tvrdi disk kontrolerom ispravljačem od 200W i tastaturom u IBM Enchanced Keyborad stilu (102 tastera) Pored klasičnog oblika, kutija se izrađuje i u TOWER stilu sa dodatnim prostorom za veći broj tvrdih diskova O softverskoj kompatibilnosti se brine PHOENIX BIOS

Firma nudi i veliki izbor proširenja Pored standardnih video adaptera sa poboljšanim karakteristikama (delux EGA sa rezolucijom 752x410 tečaka) i monitora visoke rezolucije mogu se nabaviti i hard diskovi kapaciteta 20—280 MB, memorijska proširenja do 15MB kao i poseban adapter kojim sistem postaje višekorisnički orijentisan sa mogućnošću priključenja do 32 rycunara

Za detaljnija informacija možete se obratiti na adresu BH COMPUTER SISTEMS D7750 KONSTANZ, IM LOH 12 POSTFACH 5644



Veliki plavi ide dalje

IBM ne gubi vreme Za eksperimentalni računarski sistem koji raspoznaje reči razvijen je rečnik od 20000 reči IBM kaže da su u rečnik uvrštene reči koje se najčešće koriste u poslu

Računar je predviđen da bude dimenzija stonog računara, a njegov korisnik ga „obučava", tj upoznaje sa specifičnostima svog govora na taj način što mu pročita, reč po reč, tipski tekst u mikrofon Ova „obuka" traje oko 20 minuta

Iako se izgovorena reč „gotovo trenutno" ispisuje na ekranu, proces prepoznavanja reči se odvija u dve faze

U prvoj fazi računar bira reči koje se „kandiduju" da budu prepoznata, tj liče na reč koja će na kraju biti ispisana

U drugoj fazi ove reči se porede sa bazom podataka od 25 miliona reči, tj tekstova iz IBM-ova poslovne korespondencija „Kandidovana" reč se poredi u kontekstu sa dve prethodne, tj da li logično zvuči u tekstu gde je ona tražena reč Na taj način ovaj sistem razlikuje engleske reči „too" od reči „two" ili reč „know" od reči „no", koje se inače na engleskom veoma slično izgovaraju

Interpunkcija se unosi verbalno

Hardver je baziran na dva veoma brza podsistema, od kojih svaki sadrži specijalni čip (razvijen u IBM-u) za digitalnu obradu signala (I N)

Brzinski prvak sveta

Rekordi koji se postižu u elektronskoj industriji služe, izgleda, samo tome da bi već sutra bili oboreni

Trenutni prvak sveta u brzini u klasi digitalnih integrisanih kola je čip na bazi galium-arsenida (GaAs) čiji je klok 18 gigaherza ili, lelčki računo, 18 milijardi perioda u sekundi Proizvođač „malo poznate" firma Hjuz (Huges Aircraft Company) Funkcija ovog čipa je da radi kao brojač frekvencija u režimu deli-sa-dva Prethodnik ovog čipa je radio na 13 gigaherza, ali na kriogenskim temperaturama, dok ovaj čip radi na sobnoj temperaturi Najbrža komercijalna, silicijumska kola sada rade na učestanostima na većim od 2 gigaherza

Primena se vidi u superračunarima fiber optičkim komunikacionim vezama, satelitskim komunikacijama i najmodernijim radarima (I N)

Link za „Turbo paskal"

Turbo ASM je novi i na mnogo reklamirani Borlandov proizvod uz njegovu pomoć možete da povežete programe pisane na čuvenom „Turbo paskalu" sa asemblerskim rutinama Nešto je slično naravno bilo moguće i do sada ali je asembliranje trebalo obaviti unapred i nakako prepisati ASCII oblik objektnog koda u datoteku sa paskal programom Turbo ASM" omogućava da u paskal program uključite COM datoteku, ili da za trenutak napustite kompajliranje i asemblirate tekst izvornog programa

Cena „Turbo asemblera" je 100 funti, a bliža obaveštenja možete da dobijete preko američkog telefona (415) 366 2062



Fort u čipu

Novi Novixov mikroprocesor koji nosi oznaku NC4000P sadrži mašinski kod programskog jezika Fort U čip je ugrađeno 40 fortovih instrukcija koje su sjedinjene u jednu homogenu cjelinu i predstavljaju fort kompajler Čip radi na frekvenciji od 4 Mhz a ugrađuje se u posebne fort-sisteme za IBM PC kompatibilne kompjutere

U Novixu najavljuju nove procesore NC5000 i NC6000 koji će takođe predstaviti kompajlere viših programskih jezika (I M)

Digitajzer za 100 funti

Džoj Šerp (Joy Sharp) i njegova kompanija Rombo (britanski telefon (506 39046 — kompanija je negde u Škotskoj) za svega 100 funti prodaju dvoemarni digitajzer koji se povezuje sa Amstradovim kompjuterima iz serije PCW

Šta omogućava ovakva dvoemerna komunikacija? Slike sa ekrana možete da prenosite na video traku, ali i slike sa video trake možete da digitalizujete prenesete na ekran i po potrebi snimite na disk ili štampate Na digitalizovanoj slici je, naravno, sam pronalazač, gospodin Šerp, prošla su vremena kada je digitalizovana samo Merlin Monro!



Projekcije iz kompjutera

Projektor LCD omogućuje da se podaci iz kompjutera direktno preko ekrana projektuju na grafoskop odnosno zid, i to u proizvoljnim dimenzijama Nova LCD tehnologija radi s grafičkom rezolucijom od 640×200 tačkica i pojačanim kontrastom

Grafoskop i kompjuter su povezani serijskim interfejsom koji u sebi sadrži nešto savršeniji video interfejs, koji posebnom tehnikom kontrasta povećava čitljivost teksta (J M)

Legalna ili ilegalna magija

Firma Data Pacific *(609 E Speer Blvd Denver Colorado 80203)* je počela da reklamira novi *Magic Sac*, karticu koja omogućava Atarijevim računarima iz serije ST da izvršavaju programe pisane za „mekintoš" Obećana je stoprocentna kompatibilnost iako neke aplikacije mogu da budu sporije Prvi se, naravno, pobunio Apple da bi *Magic Sac* funkcionisao, treba ga dopuniti kopijom mekintoševih ROM-ova No firma Data Pacific se i tu snašla — ovi ROM-ovi se ne isporučuju uz karticu, što znači da kupci treba sami da se snađu A Apple dobro zna kako će se snaći!

Kad budete pisali u Denver Kolorado pozdravite Aleksa Sigurno je umešan u ovaj marifetluk!

Tandi emulira „epl II"

Dani u kojima su se Tandy i Apple borili za prevlast na računarskom tržištu pripadaju prošlosti — iako se obe kompanije sasvim solidno drže IBM im je pomračio slavu Teško je, međutim, zamisliti različitije poslovne strategije dok Tandy pravi PC i AT klonove, Apple ne odustaje od sopstvenog „mekintoša" i stare „jabuke II"

Nedavno je Tandy počeo da prodaje Trackstar 128 hardverski dodatak uz pomoć koga „tandi 1000" može da izvršava (skoro) sve programe pisane za „epl II" Trackstar 128 se sastoji od mikroprocesora 65C02 128 K RAM-a, 16 K ROM-a video interfejsa i epl kompatibilnog porta za proširenje — pravi računar u malom Komunikaciju sa štampačem diskom i serijskim interfejsom je preuzeo sam „tandi 1000"

Tandy tvrdi da ispitivanja nezavisnih stručnjaka pokazuju da preko 90% od fantastične „eplova" biblioteke programa radi na Trackstar-u 128, probleme prave samo neke zaštićene igre Jedina je nevolja cena — Trackstar 128 košta 400 funti a ni originalni „epl II" nije mnogo skuplji!

Američka adresa na koju možete da pišete za dalje obaveštenja je *Tandy Corp, 1800 One Tandy Center Fort Worth TX 76102*

Novi IBM RT

Paralelno sa serijom PS/2 IBM je lansirao tri nove modele RT personalnih računara zasnovanih na RISC *(Reduced Instruction Set Computer)* procesorima IBM RT 6151 Model 115 je, da počnemo od najočiglednijeg, smešten u kutiju personalnog računara, dok modeli 125 i B25 predstavljaju čitave ormane koji stoje na podu U centru svakog od njih je 32-bitni RISC procesor sa jedinicom za upravljanje memorijom (MMU) aritmetičkim koprocesorom i 4 megabajta brzog CMOS RAM-a U blizini je i novi ESDI disk kontroler koji podržava tri interna hard diska Smatra se da ovi modeli unapređuju performanse ranijih IBM-ovih RISC mašina za faktor 2 ili 3 u čemu pomaže i nova verzija operativnog sistema AIX

Cene na žalost, nisu baš niske $10 600 za model 115, $16 100 za model 125 i $17 670 za model B25 Razne IBM-ove adrese smo više puta objavljivali pa da objavimo i ovu *IBM Corp (Information System Group), 900 King St. Rye Brook, NY 10573.*



Šta ima novo

Još jedan „komodor"

Komodor je nedavno najavio novu verziju popularnog C128 koja je dobila sufiks D Tastatura je najzad odvojena od centralne jedinice u koju je ugrađen disk 1571 (350 K po disketi) RAM je i dalje 128 kilobajta ali je predviđena njegova dalja ekspanzija do 640 K prostim dodavanjem čipova i pomeranjem mikroprekidača C128D je opremljen serijskim i paralelnim interfejsom portom za kartridže i priključcima za džojstike Sa softverske strane C128D može da emulira C64 da radi pod CP/M-om ili da omogući korisniku da programira u 128 bejziku

Cena je 550 dolara a adresa *Commodore Business Machines Inc 1200 Wilson Dr West Chester PA 19380 USA* Računar se još par meseci neće pojavljivati u Evropi

Sa lispa na C

Ne radi se verovali ili ne o najavi za umetak koji bi poznavaoce lispa uputio u programiranje na C-u (ovakav bi umetak imao *vrlo* široku publiku od pet ljudi) — govorimo samo o programu firme *Engineering for Logic and System Application (ELSA) (Z I de Velizy Villacoublay 32 rue Grange Dame Rose 92360 Meudon-La--Foret France)* koji programe pisane na lispu prevodi u C Ovakav „cross compiler" je mnogo potrebniji nego što mislite Lisp je veoma pogodan jezik za pisanje nekih aplikacija iz oblasti veštačke inteligencije, ali ima jednu veliku manu spor je Zato ima smisla razvijati program na lispu a onda ga prevesti na C i docnije kompajlirati — rezultat može da bude veoma brz

CROSS LISP je kompatibilan sa MS DOS-om (12 000 francuskih franaka) i UNIX-om (35 000 FF)

2*80386 = ?

Personalni računari sa intelovim 32-bitnim procesorom 80386 niču kao pečurke posle kiše firma PC Discount *(2000 Travis Suite 630 Houston TX77002 USA)* je predstavila Nobble 386 koji zajedno sa megabajtom RAM-a 40 M hard diskom i 1 2 M flopijem košta 4000 dolara American Micro Technology *(14751-B Franklin Ave Tustin CA 92680 USA)* svoj model AMT 386 prodaje za hiljadu dolara manje ali je ova cena varijiva — u nju nije uračunat hard disk. Model AMT 386 međutim može da se pohvali bržim klokom (16 MHz) i superbrzom *cashe* memorijom koja bitno ubrzava rad čitavog sistema



Lični mašinista

Firma Computervision, München izbacila je na tržište jedan novi programski paket, koji bi trebalo da olakša rad inžinjerima strojarstva Softver je veoma fleksibilan a napravljen je sintezom ideja iz nekoliko poznatijih programa

Program „Personal Machinist" je izvrsna simulacija modeliranja pojedinih strojnih dijelova Omogućuje njihovo prikazivanje u nekoliko različitih projekcija te kotiranje u svim smjerovima Hardverski dio sačinjava jedna grafička tabla koja služi kao olakšica pri unošenju podataka za konstrukciju strojnog dijela, što je moguće s tastature pomoću miša ili svjatlosnog pera (I M)

Osam megabajta u jednom slotu

Ako ste pristalice tvrdnje da memorije nikada nema previše, obratite se firmi *Monolithic Systems Corp 84 Inverness Circle E, Englewood CO 80112 USA* i naručite JustRAM karticu Ova se čudna naprava priključuje u bilo koji slobodan slot vašeg AT-a i proširuje njegovu memoriju za sitnicu od 4 ili 8 megabajta da bi stvar bila još lepša u drugi slobodan slot možete da ubacite još jednu ovakvu karticu i tako se proširite do teoriјski maksimalnih 16 megabajta

JustRAM može da se koristi kao *expanded* ili *extended* AT RAM (zamislite RAM disk od 8 megabajta), dok drugi operativni sistemi poput Xanix-a ili (budućeg) OS/2 mogu da ga konfigurišu kao radni segment pristupačan bilo kom komercijalnom programu

Kartica od 8 megabajta košta 2690 dolara — ne baš koliko AT ali





Kart(ic)e su podeljene

Na poznatom hamburskom sajmu predstavljane su RAM kartice kojima, po opštim procenama pripada velika budućnost Radi se o malim štampanim pločama koje su zaštićena čvrstim plastičnim kutijama, u kutiji se kriju RAM čipovi ponako logičko kolo i naravno NiCd batarija Tcshibine kartice mogu da zapamte 128, a Mitsubishijeve čak 512 kilobajta informacija — sesvim dovoljno za sve podatke o nosiocu, oznaku njegove krvne grupe istoriju bolesti pa čak i stanje bankovnog računa Kartica košta dvadesatak dolara, dok za čitač treba izdvojiti još $100

Ako jednog dana kompjuterska kartice zamene kreditne hakerima će skočiti cena svaka od ovih kartica može da se poveže sa PC-jem koji naravno može da menja njen sadržaj Na primer podatak o stanju računa

Disk ili čip

Taman ste skupili pare i dobavili hard disk od 20 megabajta, a na sve strane je počelo da se priče da su diskovi mrtvi i da je samo pitanja kada da ih sahranimo

Šta to konkuriše magnetnim memorijama? Verovali ili ne silicijum — RAM čipovi su postali toliko jeftini da kutija formata diska može da sačuva i čitavu stotinu megabajta Samo se po sebi razume da je RAM stotinama puta brži, ali kako rešiti problem njegovog napajanja? Naravno pomoću NiCd baterija koje navodno omogućavaju višegodišnja čuvanja podataka Za sada su istini za volju ovakva rešenja nepraktična, ali su već najavljeni dinamički RAM-ovi od 64 megabita (u prodaji se istini za volju tek stidljivo pojavljuju 16 megabitni čipovi) dok će se za samo pet-šest godina proizvoditi i RAM-ovi od 256 megabita — zamislite pola gigabajta u 16 čipova!

Disk je dakle mrtav ali će njegova sahrana morati da pričeka U međuvremenu će se hard disk koji ste kupili itekako amortizovati!

Fantastika iz svakodnevnog života

Douglas Adams pisac čuvene knjige *Hitch-Hiker's Guide to the Galaxy* (u slobodnom prevodu Autostopom kroz Galaksiju") je ponovo došao u centar pažnje Nije ga, istini za volju stigla policija neke od devet američkih saveznih država (za gospodinom Adamsom je u ovim državama raspisana poternica zbog raznih kriminalnih dela ali on mirno živi u San Francisku), ali je njegova softverska firma *Activision* izbacila novu igru avanturu nazvanu *Bureaucracy* Igra je zasnovana na stvarnom događaju što je uzgred budi rečeno, sasvim prirodno za čoveka koji je u životu doživeo toliko avantura

Daglas Adams je u nekoj prilici prodao svoj mali stan i preselio se u novu kuću koju je naravno, kupio na kredit Banka je sva obaveštenja o ratama slala na Adamsovu staru adresu što njega baš i nije ljutilo — tamo se doselila privlačna mlada dama Kada je dama nekuda otišla Adamsu se više nije išlo u stari kraj napisao je pismo banci i rekao da oni pre svih drugih treba da znaju gde se nalazi imovina na koju drže hipoteku Banka se uljudno izvinila za ovu grešku i poslala izvinjanja na — staru adresu!

Cilj igre je, bar formalno, da navedete banku da registruje vašu pravu adresu Kažemo bar formalno' jer ćete mnogo više čestitki dobiti ako uspete da izbegnete otplatu kredita — sada valjda znate zašto Daglasa Adamsa traže u devet država

Da vam otkrijemo jednu malu tajnu igre vrata od garaža treba da udarite nogom tek kada iznad vas proleti Boing 747 sa obližnjeg aerodroma Svi ostali pokušaji da otvorite vrata će dovesti do daleko neprijatnijih i komičnijih situacija

Umalo da zaboravimo igre košta 30 funti i izvršava se na PC-ju ili Atariju ST

Nonsense in BASIC

Gvožđurija druge vrste

Jednog trenutka mi se učinilo da mogu dati ozbiljan i značajan doprinos opštim naporima za razvoj domaće računarske terminologije ***(veštačkog govora)****. Sinula mi je originalna ideja* ***(osobita zamisao)*** *da zavirim u neki stari engleski rečnik iz doba kad ni Englezi ni Amerikanci nisu imali računare Tako bih utvrdio na koji su način oni stvorili svoju terminologiju Posle bih kako sam u prvi mah zamišljao lako primenio isti metod* ***(smišljeni i planski postupak pri radu)*** *na naše uslove i stvorio domaću terminologiju*

Pokazalo se da je sve to bio račun bez krčmara Prvobitno značenje reči HARDWARE je gvožđurija Englezi očigledno mogu za hardver da kažu gvožđurija ali to kod nas ne ide Zamislite na primer sebe kako izgovarate ovu rečenicu Moj računar ima bolju gvožđuriju nego tvoj

Reč SOFTWARE nisam našao očigledno je kasnije skovana po uzoru na gvožđuriju Tamo gde bi po abecednom redu trebalo da piše SOFTWARE stajalo je SOFT-HEADED što će reći — slabouman. Nisam našao ni BYTE, ali sam pomislio da je ta reč možda postala od izraza BIT BY BIT to jest mic po mic malo po malo S druge strane BIT ima dva značenja 1 komadić, parče 2 žvala Ne moram da napominjem da je ovo drugo značenje očigledno neprikladno kad su u pitanju računari

Vidim da i drugi imaju probleme sa bajtom Neki muzički nastrojeni i novinari pokušali su da lansiraju ***(hitnu)*** *reč OKTET Pojavio se i sportski kontra-predlog OSMERAC što bi već moglo da ima nekog smisla Bajt sa setovanim nultim bitom mogao bi u zapadnoj varijanti* ***(nešto što ima različit oblik nečega, a što ima sa tim isto poreklo)*** *da bude OSMERAC SA KORMILAROM u istočnoj varijanti OSMERAC SA KRMAROM a u severoistočnoj OSMERAC SA KRMANOŠEM*

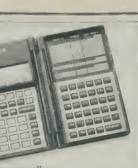
Totalno ***(celokupno)*** *sam se zapetljao kad sam počeo da tražim ekvivalente* ***(stvari iste vrednosti)*** *za nešto složenije izraze kao što su DESK TOP ili RUN-TIME LIBRARY a još više kad sam pokušao da prevedem reč MIKROPROCESOR To mi je ujedno bio i poslednji napor Prekopao sam nekoliko rečnika i ništa pametnije nisam smislio od izraza SITNOPOSTUPALO*

Sad vam je svakako jasno zašto sam na kraju odustao Badava i plemenitost zamisli i spremnost na samopožrtvovani rad Nisam ja za to pustiću lingviste ***(jezičare)*** *da rade svoj posao na miru Mora biti da ni njima nije lako!*

Što se mene tiče nisam se sasvim oslobodio more u koju sam zapao listajući rečnike Sada mi po glavi kolaju i druge strane reči koje bi trebalo prevesti Nijednim rešenjem nisam zadovoljan pa me to još više muči I vama se verovatno ne bi svidelo da se televizor zove slikogled ili mrdoslik cigareta — rakotvor kasetofon — vrtozvuk, telefon — dajinogles

A ako mislite da su reči i izrazi u zagradama mojih ruku delo varate se! Sve što je u zagradama doslovno sam prepisao iz Vujaklijinog Rečnika stranih reči

Bata Bajt



Treća generacija

Dve generacije kalkulatora su za nama. Prvu čine kalkulatori sa velikim brojem ugrađenih numeričkih funkcija ali bez mogućnosti programiranja. Drugu, započetu sa HP-65 čine programabilni kalkulatori koji su za HP-41 prerasli u ručne računare. Treća generacija upravo započinje Packardovim modelima HP-18C i HP-28C i bazira se na menijima, višelinijskom displeju, „soft-tasterima", simboličkoj manipulaciji izrazima i rešavaču formule.

*HP-18C, poznatiji kao Business Consultant je neprogramabilan poslovno orijentisan kalkulator izbačen u junu prošle godine sa ciljem da isplati troškove razvoja novih tehnoloških rešenja. Prvo od njih je **dvodelno kućište** koje se otvara poput knjižica i ima **dve tastature** i savitljive kontakte na pregibu. Na ovaj način je rešena potreba za više tastera uz male dimenzije mašine. Sledeći novitet je **displej od 4 reda** po 23 karaktera ili 32 × 138 tačaka. Poslednji red se koristi za ispis menija koji čine sledeću novost. Prvi put kalkulatori rade sa menijima i njima pridruženim **„soft-tasterima"**, što dosta olakšava rad ne samo „biznismenima" nego i tehničkim profesionalcima. Poslednji novitet koji je HP-18C doneo je **„rešavač formule"**, koji omogućava da zadamo proizvoljan izraz sa n nepoznatih, zatim preko menija za n-1 odredimo vrednosti pa tražimo rešenje za n-tu nezavisno o tome gde se ona u izrazu nalazi. Podrška poslovnim proračunima ne spada u teme vredne pomena jer na programersko-korisničkom planu ne donosi ništa.*

*HP-28C se pojavio početkom ove godine i porad svih već pomenutih noviteta sadrži sve numeričke funkcije serije 10 (ali sa 12-to cifarskom tačnošću), aritmetiku kompleksnih brojeva, kao i računanje sa matricama i vektorima; realnim i kompleksnim. Rešavač formula pokriva sve numeričke operacije koje HP-28C poznaje a proširen je mogućnošću **crtanje grafika proizvoljnog izraza.** Ugrađena je i **konverzija mernih jedinica** za 120 raznih veličina uz mogućnost definisanja novih.*

*Glavni novitet ovog „kalkulatora", koji je u stvari računar predstavlja **simbolička matematika** (da ne kažemo algebra). Zadajemo simboličke varijable u izrazima i imamo na raspolaganju skraćivanje i proširivanje izraza, smenu varijabli, diferenciranje i integriranje polinoma i izdvajanje varijabli.*

*Sve je to moguće zahvaljujući tome što ovaj **računar** radi sa **objektima** među koje spadaju i **liste**. Da stvar bude lepša, radi se sa **stegom neograničene dubine** koji sadrži **bilo kakve objekte,** a programiranje je potpuno strukturirano. Sve u svemu, čovek ima utisak da radi na **forthu** proširenom rečima za rukovanje listama i objektima.*

*Čini vam se mnogo za ručni računar izrastao iz kalkulatora? Podatak da HP-28C ima isti **procesor i internu organizaciju kao HP-71B sa 128K ROM-a** objašnjava mnogo toga a njegova početna cena od 240 dolara (više od polovine cene HP-71B) takođe. Znajući Packardovu filosofiju za očekivati je da će se pojaviti modul koji će „sve lepe stvari" raditi na HP-71B. Popularno ime za HP-28C koje se nalazi ispisano na kućištu je **Scientific Professional** i ne naplaćuje se posebno. Za HP-18C i HP-28C (možemo ih već nazvati serijom x8) postoji termalni printer koji daje 24 karaktera na traci širine 58 mm, a sa mašinom je „povezan" IC-zracima što predstavlja još jedan novitet. U nekom od sledećih brojeva očekujte potpuni prikaz HP-28C.*

Ž. Berberski

Komodor 64C je zapravo prepakovani C64: stara štampana ploča je ugrađena u kutiju koja neobično podseća na C128, tastatura je poboljšana i svemu tome pridodata disketa sa GEOS-om, nekom vrstom osmobitnog programa *Windows*. Za računarske početnike ćemo reći da je C64 (a samim tim i C64C) zasnovan na osmobitnom mikroprocesoru 6510 (verzija popularnog 6502) koji radi na frekvenciji od 1.02 MHz, da je opremljen sa 64 kilobajta RAM-a, 20 kilobajta ROM-a i kolor grafikom 320*200 koja se svodi na 40 znakova u redu. Jaka strana C64C je trokanalni generator zvuka, a slabe bejzik i spor disk (nije mnogo brži od kasetofona).

I dalje škrto

Komodor 64C košta 230 dolara, ali ćete uz njega poželeti da nabavite i neke dodatke. Tu je, pre svega, disk jedinica 1541C koja je identična sa 1541 ali je prepakovana u novu kutiju tako da po dizajnu odgovara „novom" kompjuteru, cena ove disk jedinice je 230 dolara. Kolor monitor 1802 košta sledećih 250 dolara, a miš koga GEOS intenzivno koristi 50 dolara. Komodor je za jesen obećao proširenje RAM-a od 256 K koje će nositi oznaku 1764 i koštati oko 150 dolara, ovaj RAM međutim mogu da koriste samo dobri poznavaoci asemblera jer je, kao i mnogi drugi specijaliteti C64, nepristupačan iz bejzika.

Uz C64C dobijate novu knjižicu nazvanu *Commodore 64C Introductory Guide* koja na samo 32 strane opisuje povezivanje računara sa televizorom (monitorom), diskom i štampačem i učitavanje komercijalnih igara. Korisnici koji planiraju još nešto osim igara će rado pročitati 200 strana knjige *Commodore 64C System Guide* koja opisuje bejzik i operativni sistem, radi se, zapravo, o proširenom uputstvu za C64. Knjiga, na svu sreću, uči čitaoce da koriste PEEK i POKE, kontroliše generator zvuka i sprajtove, smatramo ipak da je ovakvo programiranje izvan domena većine početnika. Najambiciozniji korisnici svakako treba da nabave knjigu *Commodore 64 Programmer's Reference Guide*, ako vam original nije pri ruci, svaki ozbiljniji pirat će vam rado prodati kopiju ili prevod.

Prozor na „komodoru"

GEOS se, kako rekosmo, isporučuje uz C64C, ali i vlasnici modela 64 mogu da ga koriste ako plate 60 dolara. Radi se, kratko rečeno, o operativnom sistemu koji bi trebao da približi kompjuter apsolutnom početniku koji ne može da zapamti gomilu komandi, ali zato može da dovede kurzor do vinjete koja predstavlja program, prenese tu vinjetu do kante za đubre i tako je obriše. GEOS je u mnogome sličan odgovarajućim programima na „mekintošu" i „atariju 520 ST", ali ne može da se meri sa njima po upotrebljivosti — „usko grlo" nije 6510 (koji je, jasno, daleko sporiji od šesnaestobitnih Motorolinih procesora) već očajno spori disk koga program stalno poziva. GEOS, dakle, treba shvatiti kao neku vrstu praktikuma za upotrebu modernih operativnih sistema.

Integralni deo GEOS-a su tekst procesor *geoWrite* i program za crtanje *geoPaint*,

Commodore 64 C

„Komodor" u novom ruhu

Redovni čitaoci kompjuterskih časopisa dobro znaju koliko je Alan Šuger preduzimljiv — malo, malo pa se pojavi neki novi „spektrum"! Sa druge strane okeana stvari teku mnogo sporije — Komodor očito smatra da „tim koji dobro igra ne treba menjati", pa je stari dobri model 64 oslobođen bilo kakvih novotarija. Početkom 1987, međutim, Komodor je odlučio da ubrizga injekciju staroj „šezdeset četvorci" i tako je nastao model 64C. Verujući da mnogi čitaoci „Računara" tek treba da nabave svoj prvi kompjuter, ukratko ćemo se osvrnuti na ovaj Komodorov potez.





Commodore 64 C — tehničke karakteristike

Mikroprocesor	6510
Clock	1.02 MHz
ROM	20 K
RAM	64 K
Tastera	64
Funkcijskih tastera	4
Ekran	TV, monitor
Tekst	40*25
Grafička rezolucija	320*200
Flopi disk	1541 C (opcija)
Časovnik realnog vremena	ne
Ekspanzija	2 džojstik porta 44-pinski bus expansion user port
Operativni sistem	Basic 2.0 u ROM-u GEOS 1.3
Cena	$ 230 + $249 (1802 kolor monitor) + $229 (1541C disk) + $49 (1351 miš)

iako su ovi programi integrisani, ubacivanje crteža u tekst nije baš sasvim jednostavno.

Najgluplja osobina GEOS-a je što su ga njegovi autori zaštitili i to prilično dobro — dok se ne pojavi piratska kopija, moraćete svaki put da učitavate GEOS sa originalne diskete. Ukoliko se, dakle originalna disketa ošteti, pišite u Ameriku pa ćete (jednog dana) dobiti novu. Da bi stvar bila još neprijatnija, na disketu ne smete da lepite *write protect* nalepnicu što znači da neko neoprezno brisanje može da onesposobi jedinu kopiju sistemskog diska! Sva je sreća što ovaj program sam po sebi nije posebno koristan — čuvaćete ga i pokazivati prijateljima koje treba da ubedite da „Komodore 64" može sve što i mnogo skuplji „Atari 520 ST".

Ponovo u igri

Kada se sve sabere i oduzme, jedina prava prednost „Komodora 64C nad starijim bratom" je bolja tastatura što je istini za volju, i nije mala stvar. Glavni razlog koji može da vas navede na kupovinu ovoga računara je svakako izvanredna softverska podrška — oglasi su puni najnovijih igara i komercijalnih programa koji se prodaju po najnižim zamislivim cenama. „Komodore 64 C", međutim, nije naročito upotrebljiv kao poslovni sistem: četrdeset znakova u redu je premalo za obradu teksta, dok spor disk otežava rad sa bazama podataka. Što se edukacije tiče, još i zastareo bejzik teško da predstavlja preporuku, ali je operativni sistem C64 pisan vrlo fleksibilno, što znači da je njegovo proučavanje zanimljivo iskustvo za buduće sistemske programere. Cena je, najzad, umereno visoka ali će pojava C64C naterati prodavnice da obore cenu C64 i tako se oslobode zaliha — ukoliko iole duže boravite u inostranstvu, možda ćete za sasvim malo para doći do C64!

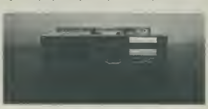
Dejan Ristanović

IBM PS/2 MODEL 30

Plavi patuljak

Pre dva meseca smo predstavili IBM-ovu novu seriju računara nazvanu PS/2 baveći se uglavnom modelima 50, 60 i 80. Nije ni čudo — ovi će računari ubrzo raditi pod novim i (navodno) revolucionarnim operativnim sistemom OS/2. Iako će IBM-ov model 30 zauvek raditi samo pod MS DOS-om, ne treba sasvim zaboraviti ni njega — radi se, ako ništa drugo, o prvom IBM-ovom PC klonu! Model 30, ujedno, treba da pruži odgovor na legendarno pitanje koliko je IBM zapravo IBM kompatibilan?

Model 30 je pre svega znatno manji od PC-ja ili XT-a ali ovo smanjenje verovatno nećete primetiti — računar zauzima praktično isti deo stola ali je bitno niži (10*41*39 5 cm). Smešten je u lepo dizajniranu sivu plastičnu kutiju sa čije su prednje strane prekidač tradicionalna ključaonica i disk jedinice od 3 5 inča. Što se masovne memorije tiče model 30 se isporučuje u dve verzije model 30—002 ima dva disk jedinice i košta 1100 funti, dok model 30-020 ima jednu disk jedinicu i hard disk od 20 megabajta ali zato košta čitavih 1560 funti U ovu cenu nisu uračunati nova i izvanredna tastatura (190 funti) IBM-ov monohrom monitor (200 funti), miš (70 funti) niti diskete sa PC DOS-om 3 3 (čitavih 70 funti) Kompletan sistem sa hard diskom dakle, košta nekih 2000 funti, što svakako nije malo



Konstruktor široke ruke

U središtu računara je intelov mikroprocesor 8086 koji je sa softverske strane potpuno kompatibilan sa „starijim bratom" 8088 ali su mu magistrale šesnaestobitne što rezultira bržim zahvatanjem podataka iz memorije i, samim tim, bržim izvršavanjem programa Zanimljivo je da 8086 koji je ugrađen u model 30 radi na 8 MHz, što je za IBM veliki pomak — PC i XT su radili na samo 4 77 MHz dok originalni AT radi na 6! Ne može se istini za volju, očekivati da model 30 bude brži od AT-a (mikroprocesor 80286 je mnogo bolji i brži od 8086) ali će ubrzani klok svakako dobro doći svim ozbiljnim komercijalnim programima

IBM se ovoga puta uzdržao od svog uobičajenog škrtarenja na RAM čipovima model 30 je opremljen sa 640 K RAM-a što znači da ni po čemu ne zaostaje za raznoraznim tajvancima koji su se do sada uvek hvalili velikom memorijom Samo se po sebi razume da dalje proširenje RAM memorije nije moguće i da mikroprocesor 8086 radi sa segmentima — u bejziku ili paskalu ćete i dalje raspolagati sa samo 64 slobodna kilobajta, dok glavninu memorije možete da koristite kao RAM disk

Što se grafike tiče na ploču modela 30 je ugrađena nova grafička kartica nazvana MCGA (*Multi Colour Graphics Array*). Iako je MCGA naslednik stare CGA kartice ne morate da se bojite ružnih slova svaki je znak iscrtan na matrici 8*16 što, na primer, ne zaostaje za Herkulsa standardom Uz sve grafičke modova CGA kartice, MCGA može da se pohvali sa dva nova 320*200 tačaka u 256 boja i 480*640 u dve boje Sve se boje biraju iz fantastične palete od 262144 nijanse (odakle ovaj broj? 262144 je, jednostavno 2 na 18)

PS/2 model 30 — karakteristike	
Mikroprocesor	8086
Koprocesor	8087 (opcija)
Clock	8 MHz
ROM	64 K
RAM	640 K
Tastera	102
Grafička kartica	MCGA EGA Herkules (opcija)
Rezolucija	640*480 320*200
Boja	256
Paleta	262144
Hard disk	20 M (model 30-020)
Flopi disk	2*720 K (model 30-002), 1*720 K (model 30-020)
Interfejsi	RS 232 miš Centroniks
Časovnik realnog vremena	da
Ekspanzija	3 PC slota
Operativni sistem	PC DOS 3.3
Cena (funti)	1100 (model 30-002), 1560 (model 30-020) + 190 (tastatura), + 200 (monohrom monitor) + 505 (kolor monitor) + 80 (miš), + 70 (PC DOS 3.3).

Jedan od dobrodošlih noviteta je što model 30 „oseća" grafičku karticu koja je eventualno udenuta u neki od ekspanzionih slotova i prepušta joj kontrolu — Amstrad bi mogao mnogo da nauči od IBM-a! Model 30 se, dakle može dopuniti EGA ili Herkulsa karticom pa čak i novim IBM-ovim VGA kontrolerom koji emulira EGA CGA i Herkulsa i dodaje nekoliko interesantnih modova o kojima smo pisali pre dva meseca VGA kontroler se standardno ugrađuje u modele 50, 60 i 80

Pogled na zadnju stranu kutije otkriva portove za tastaturu, miša, dvosmerni osmobitni Centroniks, RS 232C i RGB Tu su, naravno, i „prozorčići" koji obezbeđuju pristup ekspanzionim portovima kojih ima tri — model 30 odstupa od ostalih računara iz serije PS/2 utoliko što se na njega priključuju stare kartice Prvi testovi pokazuju da je hardverska kompatibilnost sa ovim proširenjima stoprocentna

Ostalo je još da pomenemo masovnu memoriju model 30 koristi disk jedinice od 3 5 inča, pri čemu se na svaku disketu upisuje po 720 kilobajta informacije Format je, dakle, novi i nekompatibilan kako sa starim PC-jem tako i sa serijom PS/2, olakšavajuća je okolnost što je priključenje eksternih disk jedinica od 5 25 inča maksimalno pojednostavljeno, pa prenos nezaštićenih programa ne predstavlja poseban problem

Sistemski softver

Model 30 nikada neće moći da radi pod novim operativnim sistemom OS/2, što znači da je BIOS pretrpeo minimalna izmena — IBM je tako izbegao razne probleme sa kompatibilnošću Model 30 savršeno radi pod bilo kojom verzijom MS DOS-a ili PC DOS-a, ali je uz seriju PS/2 lansirana nova verzija koja nosi oznaku 3 3 DOS 3 3 nije kao što se u prvi mah mislilo, identična sa DOS-om 3 2, ali razlike nisu naročito primetne Uvedena je, pre svega, interna CALL komanda koja omogućava da jedna BAT procedura pozove drugu Ovakav je poziv, istini za volju, i do sada bio moguć, ali je završetak pozvane BAT procedure značio kraj rada, sada se kontrola vraća prvoj proceduri



Korisnici hard diska će pozdraviti komandu APPEND koja omogućava da produžite PATH spisak — do sada je dodavanje novog direktorijuma zahtevalo kucanje komande koja se često prostira u par redova i koja je puna naopakih kosih crta i čudnih skraćenica

FASTOPEN je rezidentni uslužni program koji ubrzava rad sa diskom — svako otvaranje neke datoteke se upisuje u internu tablicu, pa se zatim otvaraju kanali prema često korišćenim datotekama. Docnije otvaranje ovih datoteka je bitno brže što se, jasno, odražava na ukupnu brzinu rada računara. Vlasnici flopi diskova verovatno neće koristiti ovu rutinu jer bi njeno aktiviranje oduzimalo po malo prostora na svakoj radnoj disketi

Koliko je model 30 kompatibilan sa ranijim PC računarima? Do sada nije pronađen **ni jedan jedini** program koji pravi probleme, rade čak i igre poput "Zaxxon"-a ili "Digger"-a. Najveće iznenađenje predstavlja bejzik program *130 colors* koji direktno pristupa registrima 6845 CRT kontrolera koji se ugrađuje na CGA karticu. Iako model 30 uopšte nema 6845 kontroler, program radi savršeno! IBM-u se često može ponešto zameriti, ali niko ne sme da kaže da je „veliki plavi" nemaran i da ne obavlja poslove od kraja!

Na dve stolice

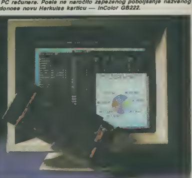
Podrobna analiza pokazuje da model 30 teško možemo da ubrojimo u seriju PS/2: tastature i kutija su iste, novi ali je grafika stara, format zapisa na disketama sasvim poseban, konektori za kartice nisu promenjeni... Model 30 jasno ne spada ni u staru generaciju PC-ja: disk jedinice od 3.5 inča i nova grafička kartica čine priličnu razliku. Ima se utisak da model 30 predstavlja neku vrstu prelaznog oblika između PC-ja i PS/2 a prelaznih se oblika uvek treba čuvati — prati vam da vaš računar ostane softverski nepodržan. Osim toga, cena modela 30 je takva da za iste pare možete da kupite nekog renomiranog AT klona i tako dođete do mnogo bolje mašine, ne treba naravno isključiti ni kupovinu modela 50 koji košta samo 700 funti više. Ne zaboravite da će OS/2 raditi na bilo kom AT-u, ali ne i na modelu 30!

Dejan Ristanović

Grafička kartica Hercules InColor GB222

Ko je obojio Herkulesa?

Niko, izgleda, nije savršen, pa čak ni sam IBM PC — originalni model nije imao grafiku što je mnogo nezavisnih firmi začas iskoristilo. IBM je u međuvremenu izbacio čak četiri grafičke kartice, ali sav taj trud nije mogao da anulira početnu nemarnost — PC će, pored ostalog, ostati zapamćen kao računar sa najviše (međusobno nekompatibilnih) grafičkih standarda u istoriji. Među mnogobrojnim proizvođačima grafičkih kartica izdvaja se ime relativno male američke kompanije Herkules — Herkules kartica je stekla pravo građanstva u više miliona PC računara. Posle ne naročito zapaženog poboljšanja nazvanog Herkules Plus, letnji meseci 1987. nam donose novu Herkules karticu — InColor GB222.



Da bismo shvatili filozofiju Herkules grafičkih kartica, moramo da se upoznamo sa razlozima zbog kojih originalni PC nije imao grafiku. IBM je pre svega proizveo bezbroj velikih računarskih sistema i stekao vrlo dobar utisak o tome kakvi su terminali potrebni korisnicima — posetite bilo koji računski centar i pronaći ćete terminale poput VT 50, VT 100 ili u boljem slučaju VT 200. Grafičke mogućnosti ovih terminala su veoma ili na gotovo nikakve — ekran je monohromski, radi sa isključivo sa slovima i (eventualno) grafičkim karakterima, skrolovanje teksta nije baš impresivno brzo. Razlog za ovakve karakteristike nije samo težnja da se cena snizi — racionalni rad velikog sistema zahteva da se na komunikaciju sa terminalima troši što manje procesorskih sekundi dok rad sa grafikom zahteva prenos ogromnih blokova podataka (da li je lakše poslati ASCII kod slova A ili njegovu bit mapu?). Samo se po sebi razume da je grafika neophodna za neke specijalne aplikacije, ali korisnici kojima su ovakve aplikacije potrebne rado investiraju priličnu sredstva u grafička terminala, plotere i sličnu opremu.

„Lotus" je kriv za sve

Pošto je PC zamišljen kao jeftin poslovni sistem, IBM-ovi inženjeri su smatrali da on može sasvim lepo da živi bez grafike — na kraju krajeva, na raznim velikim računarima su implementirane sve moguće poslovne aplikacije, pa ipak ni jedan korisnik nije zakukao za grafikom. IBM se najzad potrudio da set karaktera bude začuđujuće kompletan (koriste se kodovi 32—255 a ne kao u ASCII standardu 32—127) što je omogućavalo nekakvu rudimentarnu grafiku — obezbeđene su jednostruke i dvostruke linije i svi njihovi neophodni preseci. Prvi poslovni programi su zaista funkcionisali bez grafike. A onda su se pojavile prve grafičke kartice pa su autori softvera počeli da dopunjavaju svoja remek-dela okvirima, linijama, osenčenim površinama i sličnim specijalitetima. Grafika je u početku bila samo dekorativna, a onda je paket „Lotus" izazvao pravu malu revoluciju — po prvi put je personalni računar upoznao integrisani program za unakrsna izračunavanja i poslovnu grafiku.

Najrazličitije firme su jednostavno poludele za „Lotusom" što je značilo da stotine njihovih kompjutera treba dopuniti grafičkom karticom — pitanje je samo kojom. Najprirodnije je obratiti se IBM-u ali je ovakvo obraćenje davalo sumnjive rezultate — IBM je prodavao samo glupost zvanu CGA. CGA kartica, istini za volju, otvara PC-ju grafičke perspektive, ali njena ugradnja podrazumeva odvratno ružna slova, nisku rezoluciju, spor rad i relativno ružne slike. Možda bi sve to nekako i prošlo, CGA kartica, međutim, zahteva da kupite nov kolor monitor, što znači da stari (skup ali izvanredan) IBM-ov monohrom monitor možete da bacite. Herkules je povukao mnogo bolji potez — kada kupite Herkules karticu na starom IBM-ovom monohrom monitoru imaćete lepa slova i sasvim pristojnu crno-belu grafiku! Mnoge su se firme odlučile za ovakvu nabavku, pa je Herkules kartica postala gotovo oficijelni standard, najbolji način da neka softverska firma propadne je da uz svoje programe ne isporučuje drajver za Herkules karticu!



Herkules kartica je, rekosmo, u svetu prilično zastupljena, ali je u Jugoslaviji njena zastupljenost praktično stoprocentna — autor ovoga teksta koji ima (ne)sreću da koristi EGA karticu je morao da preinstalira svaki program koji mu je došao do ruku! Da stvar bude još gora, čitava domaća softverska produkcija je zasnovana na Herkules kartici, što proizvodi mnogo komičnih efekata — pošto sam u svim prilikama kukao da za IBM nije napisan ni jedan pristojan editor prilagođen programerima (ne pominjite mi *IBM Profesional Editor* na koji sam alergičan), jedan od saradnika „Računara" mi je poklonio svoj originalni editor, koji je, koliko sam na licu mesta primetio, lepo radio. Editor je, istini za volju, radio i kod mene — uz njegovu sam pomoć čak i mogao ispravljati program. Nevolja je, međutim, što se na ekranu nije videlo baš ništa —

ako znate da je peti znak ove linije pogrešan možete da ga promenite ali ovakav rad teško mogu da preporučim Domaći programeri izgleda smatraju da je *sasvim prirodno* poukovati znakove direktno u memorijske ćelije ?? — ?? — niko ne pomišlja da koristi BIOS ili MS DOS rutine!

Posle velikog uspeha Herkules kartice Herkules Plus je izazvao relativno malo interesovanje — nova kartica je bila sasvim slična „starijem bratu" s tim što je omogućavala definisanje znakova i rad sa dodatnim setovima karakterima koji su nazvani *Ramfont* Cena je međutim bila takva da je malo ko smatrao za potrebno da kupi Herkules Plus — definisanje karaktere je lepa stvar ali se vrlo često na zadovoljavajući način rešava promenom EPROM-a Herkules je početkom 1987 zaključio da je vreme za generaciju grafičkih kartica i tako je nastala *InColor GB222*

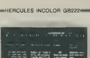
Anatomija jedne kartice

InColor GB222 zauzima bilo koji PC XT ili AT slot i povezuje se sa EGA kompatibilnim kolor monitorom (frekvencija horizontalnog skaniranja 22 KHz, frekvencija vertikalnog skaniranja 60 Hz) Poput ostalih Herkules kartica, InColor GB222 nije parlamentaran — ako već imate neku drugu grafičku karticu, moraćete fizički da je odstranite PC klonovi koji na osnovnoj štampanoj ploči imaju ekvivalent neke grafičke kartice najverovatnije neće podneti InColor GB222 — „amstrad PC1512", na primer, ne radi sa novom Herkules karticom

Osim RGB izlaza, InColor GB222 dopunjava zadnju stranu vašeg PC-ja standardnim Centroniks konektorom — ovaj port se zove LPT1 i ne može jednostavno da se primenuje u neko drugo logičko ime. Ukoliko ste dakle do sada povezivali štampač sa RS 232/Centroniks karticom moraćete da premestite njene mikroprekidače i „nazovite" ovaj port LPT2 — ako vaša kartica nema mikroprekidače, moraćete da je odstranite i tako ostanete bez serijskog interfejsa!

InColor GB222 nudi rezoluciju 720*348 u 16 boja koje se biraju iz paleta od 64 Karakteri su definisani na matrici 9*14 što znači da se u svakom redu ispisuje po 720/9=80 znakova Karaktere međutim, možete da suzite (8*14) i tako radite sa 720/8=90 slova u redu Povećanje broja slova u redu je vrlo zanimljiv fenomen — nekada se smatralo da su 64 slova sasvim dovoljna onda su korisnici zaključili da poneko slovo više ne škodi i tako se stiglo do 80 Osamdeset slova u redu je zaista dovoljno ali se pojavljuje sve više paketa koji ovaj broj do krajnosti iskorišćavaju Tako se ponovo pojavljuje želja za nekim slovom više — paket koji radi sa 80 slova u redu postaje daleko moćniji kada se ekran proširi ponekom marginom Tako će 90 slova u redu biti dobrodošao luksuz — korak po korak personalni računari će za koju godinu svakako dostići profesionalne terminale koji odavno nude 132 znaka u redu

Kartica InColor GB222 je opremljena sa 256 kilobajta sopstvenog RAM-a koji može da se konfiguriše na razne načine U tekst modu koriste se samo 4 kilobajta za ASCII mapu ekrana, oblici znakova su upisani u ROM dok se ostatak RAM-a jednostavno



ne koristi Ovaj je mod kompatibilan sa svim komercijalno raspoloživim programima koji rade sa tekstom

U Ramfont modovima prvih 16 kilobajta memorije sadrže mapu ekrana, dok ostatak RAM-a eventualno sadrži definiciju znakova Prvi Ramfont mod podrazumeva postojanje jednog seta od 256 znakova koji mogu proizvoljno da se predefinišu — možemo, na primer, da promenimo samo deset znakova i tako uvedemo YU latinične slova ali možemo i da promenimo kompletan set znakova i uvedemo ćirilicu grčka slova ili nešto drugo Ovaj mod je kompatibilan sa većinom komercijalno raspoloživih programa

Drugi Ramfont mod je specijalitet kartice InColor GB222 48 kilobajta memorije je rezervisano za ekran, a ostatak za najviše 12 različitih setova znakova Osam bita na žalost, više nije dovoljno da se jednoznačno označi neko slovo — potrebna su i četiri bita za izbor seta znakova što znači da je za svako slovno mesto potrebno 12 bita Ovaj „novi ASCII" omogućava da se na ekranu istovremeno ispisuju tekstovi na raznim jezicima (naša slika ilustruje hebrejski, grčki, ruski i sanskrit) ali, naravno, nije kompatibilan sa postojećim tekst procesorima i drugim programima U poslednje se vreme međutim, pojavljuju poliglotski tekst procesori (pogledajte „Računare 27") koji će se očito dobro slagati sa InColor GB222 karticom

U grafičkom modu kompletna memorija je podeljena na dve stranice, svaka stranica sadrži po jedan kompletan opis ekrana što znači da jedna može da se prikazuje dok drugu modifikujete Opis ekrana se sastoji od četiri bit mape, od kojih svaka odgovara jednoj od boja — boja neke tačke se dobija superpozicijom odgovarajućih elemenata bit mape InColor GB222 ne sadrži grafički koprocesor niti bilo kakav hardver koji bi podržao tzv *blitter* grafiku koju smo upoznali kada smo predstavljali „amigu", Herkules kartice su uvek bile prilagođene relativno konzervativnom PC standardu U centru InColor GB222 kartice se naime, nalazi 6845 CTR kontroler koji je za ovu priliku dopunjen sa dva ULA čipa koja automatizuju pojedina pomeranja delova ekrana ali je ova automatika daleko od mogućnosti pravih grafičkih koprocesora koji, nezavisno od glavnog procesora mogu čak i da kontrolišu sprajtove

Obojeni „SuperKey"

Uz InColor GB222 karticu dobijete i disketu sa nekoliko programa Tu su pre svega, drajveri za razne poznate softverske pakete kao što su „AutoCAD" „Lotus Symphony" „Manuscript", „Word" „Windows" „Framework II" i „Javelin", uz pomoć ovih programa nova Herkules kartica može da preuzme funkciju bilo koje grafičke kartice koju ste ranije koristili Programerima su međutim potrebne i neke stetke, pa su se tako na disketi našli programi SETCOLOR i PALETTE prvi omogućava da pregledate raspoložive boje i odaberete one koje ćete u daljem radu najčešće koristiti Drugi omogućava da promenite 16 boja koje koristi neki aplikativni program i tako taj program prilagodite svom ukusu ili svom monitoru Ljudima je naime vrlo teško ugoditi: neko voli bela slova na tamnoj pozadini neko drugi bela slova na zelenoj pozadini treći voli *IBM Profesional Editor* i bela slova na plavoj pozadini autor ovoga teksta uvek koristi žuta slova na crnoj pozadini (eh taj „Turbo Paskal")

Pokazalo se da PALETTE COM uspeva da „prevari" čak i osetljive programe kao što su „SideKick" „SuperKey" i „ProComm"

Uslužni program RAMFONT se koristi za učitavanje i promenu setova znakova, na disketi je dato 25 primera koji se kreću od korisnih internacionalnih setova znakova (jedan od njih je ćirilica ali ruska) do komične imitacije rukopisa Utisak dopunjava program FONTMAN koji uz uobičajeni editor znakova omogućava prenošenje delova jednog seta znakova u drugi pa čak i komponovanje znaka koji se sastoji od nekoliko drugih znakova — koriste se, jasno Bulove funkcije AND OR, NOT i XOR

Hardverski glamor

Kupovina nove grafičke kartice nužno donosi određene probleme sa kompatibilnošću i pored priloženih drajvera naići ćete na probleme pri instaliranju nekih programa Najsmešniji problem nastaje kada pokušate da pokrenete „SideKick" ako mu kažete da imate kolor monitor program će krahirati Ukoliko se druge strane odaberete monohrom displej sve će raditi savršeno a slika će uz to biti u boji!

Da li će InColor GB222 unaprediti performanse programa? Firma Herkules tvrdi da je skrolovanje bitno ubrzano i da je tekst stabilniji a znaci lepši nego na EGA kartici Što se oblika znakova tiče Herkules je verovatno u pravu Slika je dalje izvanredna i stabilna ali se ni na EGA karticu ne treba žaliti Skrolovanje je minimalno ubrzano kada radite na bejziku paskalu ili WordPerfect-u ali su dobici u PC fort-u praktično stoprocentni!

Veće nevolje će vam pričiniti hardverska kompatibilnost — morate da kupite EGA kompatibilan kolor monitor koji košta bar 500 funti što uz 400 funti za grafičku karticu (na obe cene tek treba dodati VAT) predstavlja impresivan zbir Kartice InColor GB222 se osim toga pojavile kada i IBM-ova serija koja afirmiše novi VGA grafički standard koji je u uslovima približne cene u svemu superioran Herkulesu Sve u svemu utisak koji stičete proučavajući Herkules InColor GB222 posle običnog Herkulesa je sličan utisku koji stičete kada posle Odiseje 2001, gledate Odiseju 2010 — mnogo više sjaja mnogo više specijalnih efekata ali i mnogo manje istorijskih ideja!

Dejan Ristanović

Skot Kim, autor knjige „Inversions"

Softver četvrte vrste

U svojoj izuzetno zanimljivoj biblioteci za Prave Programere „Microsoft Press" je nedavno objavio zbornik tematskih razgovora sa petnaest najbrilijantnijih programera današnjice. U toku nekoliko narednih meseci, u okviru serije „Programeri govore", prenećemo najzanimljivije intervjue iz ove knjige — sa Garijem Kildalom autorom CP/M operativnog sistema, Džefom Raskinom, vođom projekta „makintoš", Džonatanom Saksom, tvorcem „Loutsa 1-2-3", Bilom Gejtsom, tvorcem bejzika i mnogim drugim živim programerskim legendama. Ima li boljih učitelja da nas uvedu u svet programskih ideja, tajni programerskog zanata i tajni uspeha u programerskom poslu?

Skot Kim (Scott Kim, rođen 1955) želi — uz pomoć računara — da nas vrati u vreme pre Gutenberga, kada su ilustracije i slova bili jedno te isto. Studirao je matematiku, kompjutersku nauku i muziku na Stanfordu, da bi zatim svu svoju ljubav poklonio grafičkom dizajnu, tačnije — inverzijama. Taj termin Kim koristi da bi opisao umetničku realizaciju reči na taj način da se one mogu crtati iz različitih pravaca, slično anagramu. Početkom osamdesetih je izdao knjigu „Inversions", istovremeno je razvio softver četvrte vrste — „Inversions for the Macintosh". Taj softver, priključen na MacPainte, nudi mnoge vežbe, tehnike i igre za stvaranje inverzija. Za svoju doktorsku tezu sada istražuje radikalno nov dizajn za korisnikov interfejs i — ne želeći da „zakasni na tržištu" — već je osnovao svoju kompaniju „Look Twice".

— Šta vas je, gospodine Kim, podstaklo da objavite umetnost inverzija kao posebnu knjigu?

U vreme mojih studija na Stanfordu istovremeno su se dogodile tri stvari koje su mi dale inspiraciju za tu knjigu: počeo sam da radim s računarima, sprijateljio sam se s Daglesom Hofstaterom (Hofstadter), mojim profesorom i mentorom, i upisao kurs za grafički dizajn.

U osnovi je bila kompjuterska muzika koju sam počeo da učim 1975. na muzičkom odseku. Imao sam sreću da budem u dobroj klasi i, što je još važnije, kursevi su se održavali u stanfordskoj Laboratoriji za veštačku inteligenciju. Laboratorija se nalazila u podnožju jednog brežuljka okružena zelenilom, izolovana od vreve kampa. U toj idealnoj sredini u meni se rodio kompjuterist.

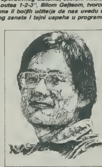
— Dakle, to je istina da ste preko muzike stigli do računara?

U stvari, prvi dodir s računarima sam imao već u srednjoj školi, ali pravo iskustvo počeo sam da stičem na Stanfordskom univerzitetu. Kursevi kompjuterske muzike su mi omogućili da upoznam sjajne momke koji su uvek bili spremni da vam naširoko objasne na čemu rade. To je divan način učenja.

Ne manje uzbudljivo iskustvo bilo je i otkriće procesora reči i video-igara, naročito ranih verzija rata zvezda. U to vreme ljudi još nisu imali kućne računare, pa nam je Laboratorija bila i dom i škola. Tu čudesnu prvu godinu u Stanfordu neću nikad zaboraviti.

— Bili ste opsednuti već od početka... Čini mi se da ste učili sve što se tamo nudilo?

Da, do izvesnih granica. Računarske kurseve sam savladavao kao da sam pomahnitao. Potkraj prve godine sam upisao kurs LISP, a druge godine prijavio se na Knutovu seriju kurseva o



„Nema fundamentalnih razlika između programiranja na računaru i korišćenja računara... Kad otkucavate svoje ime na tastaturi računara, to je svojevrsno programiranje."

strukturama podataka. Savladao sam sve računarske jezike. Tako, kad sam 1975. ušao u svet kompjuterske muzike, već sam bio prekaljen u računarima. Ili sam bar je tako mislio.

— Kada ste dobili ideju da pravite inverzije?

Već na Stanfordu i opet na kursu, jedinom koji je imao veze sa umetnošću, kada sam ovladao bazičnim dizajnom. Moju pažnju je privukao vizuelni aspekt: oduvek sam bio zainteresovan za vizuelnu igru, naročito za animaciju. Radeći jedan zadatak u okviru kursa, napravio sam prvu inverziju.

Te iste školske godine upoznao sam Daglasa Hofstatera baš u vreme kad je pisao svoju fascinantnu knjigu „Gödel, Escher and Bach". Imao sam tu čast da radim sa njim dve godine dok nije završio svoju knjigu.

— Šta ste radili za profesora Hofstatera?

Bila je to saradnja prijatelja. Sedeli bismo po celu noć u sobi s terminalom i diskutovali o raznim idejama, onda bismo neke stvari proveravali na računaru... Dok sam mu pomagao da napiše svoju knjigu, stekao sam samopouzdanje za pisanje sopstvene. Daglasova knjiga je izvanredna, ništa nije sakrio.

— Što se tiče vaše knjige, shvatio sam da je crteže uradio Džon Vornok (Warnock)?

Da, on mi je u tome dosta pomogao. Vornok je sada kod „Adobe"-a, a u ono vreme bio je i moj mentor kod „Xerox"-a.

Za vreme studija bio sam i naplaćeni konsultant kod „Xerox PARC"-a. Stanford je blisko sarađivao s njihovom istraživačkom laboratorijom. Prvobitno nameravao sam da se malo zabavljam sa „Metafontom", jezikom za dizajnerski slog. Međutim, ubrzo sam počeo da kreiram slike na jeziku JaM, prethodniku PostScripta (JaM = John Warnock and Martin Newell, autori jezika).

Dok sam pravio ilustracije za moje „Inverzije", sinula mi je ideja da koristim JaM za stvaranje slika. Za te dizajne nisam morao da se oslanjam na računar, pa ga nisam koristio bar u dve trećine radova. Ali za neke od tih dizajna — na primer, beskrajnu spiralu — istraživao sam mogućnosti na računaru iz prostog razloga što sam hteo da vidim šta će se dogoditi. Pošto mi je programiranje išlo od ruke, nisam imao nikakvih problema. U slučaju beskrajne spirale, napisao sam program koji je stvarao slova. Najpre sam uradio sve skice na grafičkom papiru, numerisao tačke i sastavio program za reč „Infinity" — saglasno onome kako sam je dizajnirao. Tada sam objasnio Džonu Vornoku šta treba da uradi, pa je on napisao program koji transformiše prave linije u spirale... Od tog vremena mene živo interesuje šta se može prikladno učiniti na relaciji računari-vizuelna ekspresija.

— Čuo sam da sada završavate jedan softver koji treba da nauči ljude kako da stvaraju inverzije? Kako ste razvili taj softver?

Reč je o „Inversions for the Macintosh". Taj softver ide sa knjigom i obe stvari se prodaju u paketu. Inače, taj softver je koncipiran tako da funkcioniše sa osloncem na MacPaint.

Mogao sam lako da napišem program, ali umesto toga odlučio sam da razvijem poseban softver, što je bila neobična strategija. Morate znati da je po pravilu izbegavam programiranje kad god je to moguće.

— Zašto mimoilazite programiranje?

Pisanje velikog kompleksnog programa predstavlja jedan indirektan postupak. Ako mogu nešto da učinim na direktniji način, onda dajem prednost takvom postupku. To je za mene izazov: šta bih mogao učiniti na računaru da bi bio interaktivan bez programa?

Inverzije kod „makintoša" su nešto što ja nazivam „četvrta vrsta softvera". Postoji već mnogo iskustvenih primera. Recimo, to su šabloni za spredšitove, a MacPaint uključuje mogućnost montaže. Šabloni nude lepa rešenja za konkretne potrebe. Umetnost montaže je preneta iz jednog drugog medijuma, to je korisno, ali ne otvara puteve za korišćenje medijuma na jedan dosta nov način.

Moj softver je u stvari MacPaintova datoteka i tip slova stvoren je tačno onako kao što bi i neko drugi formirao datoteku sa MacPaintom —

kucanjem i crtanjem. Datoteka sadrži vizuelne zagonetke i vežbe koje, u početku jednostavne, postepeno postaju sve složenije. Ali moj softver je samo polovina MacPainta, ostatak morate sami zamišljati. Praktično je podsticanje korisnika da razvijaju mentalnu fleksibilnost, da zamišljaju šta će se dogoditi pre nego što nešto učine. Ta veština — predvideti šta će se dogoditi — po pravilu se ne uči u školama. Igrajući se blokovima kod kuće, deca se navikavaju da zamišljaju prostor.

— *Pomenuli ste softver četvrte vrste? O čemu je tu reč?*

Softver treće vrste je onaj koji stvaraju kompanije koristeći konvencionalne programske jezike. A softver četvrte vrste stvaraju sami korisnici bez programiranja, bar ne u uobičajenom značenju te reči, on se nadograđuje na softveru treće vrste. I dobro je imati taj softver u bogatom izboru.

Nije danas lako sa softverom, većina je veoma skupa. Dugoročno gledano, cene bi trebalo da padaju, ali se to ipak ne događa. Tržište još nije razvijeno a troškovi proizvodnje su visoki. A tu su i mnogi drugi faktori.

Zato smatram da je najlepše kod softvera četvrte vrste što svako ko ima računar može da ga formira. Naprosto, gradite na postojećim programima, a neki su posebno koncipirani za tu svrhu — kao recimo „Pinball Construction Set".

— *Da li smatrate da će se postupak stvaranja softvera toliko pojednostaviti da će svako ko raspolaže računarom moći da napravi svoj sopstveni softver?*

Načelno, ja smatram da će se priroda programiranja promeniti. Sada u glavi držite sve moguće ideje i algoritme, pa radite celu noć pokušavajući da ih grupišete u neku džinovsku zagonetku. Kroz nekoliko godina — ja se nadam — biće dostupna većina segmenata potrebnih za konstruisanje programa, bar onih u čestoj upotrebi. Na primer, ako želite da napravite neki svoj program, svratićete u obližnji Radio-Shack i kupiti gotove prefabrikovane delove potrebne za njegovu izgradnju.

Takođe očekujem da većina ljudi neće programirati na način kako se to sada shvata. Čak i danas nema fundamentalnih razlika između programiranja na računaru i korišćenja računara. To jesu različite aktivnosti, ali su one u kontinuitetu na istoj razini. Kad otkucavate svoje ime preko tastature računara, to je svojevrsno programiranje. Drugi tip programiranja — kroz jezike koji su danas u upotrebi — predstavlja prateću indirektnu akciju. A kad budemo raspolagali progra-

„Ja želim računar koji je kao list papira."

marskim jezicima koji su direktniji, tada će gotovo svako moći da gradi program. To u stvari više neće biti programiranje. Niti će jezici biti ono što su danas.

— *Pa kako ćete onda nazvati kompjuterske jezike? Ako ih ne priznajete kao takve, da li to znači da će postati nešto poput engleskog?*

Promeniće se, pre svega, pojmovi koje sada koristimo za opisivanje tih stvari. Vizija Alana Keja (Kay) je da će računari potpuno uspeti kad prestanemo da koristimo reč „computer". On često podseća da se u ranim danima elektriciteta verovalo da će doći vreme kada će svako imati neki električni motor u svojoj kući. Slično vam je danas s računarima. Kad postanu dovoljno mali i dovoljno jeftini, računari će naprosto „iščeznuti" u opštem ambijentu. Neće vam pasti na pamet da svom gostu kažete: „Evo, to je moj računar!", jer će oni biti svuda po stanu... Nestaće iz prvog plana i to će biti znak njihovog vrhunskog trijumfa.

— *Da li je vaš rad sa inverzijama povezan na neki način s vašom doktorskom disertacijom?*

Sada radim istovremeno na nekoliko projekata. Inverzije su indirektno uključene u moja istraživanja jedino u smislu njihove uloge u grafičkim slikama prikazanim u nekom kompjuterskom medijumu. Šta se tiče mojih teza za doktorsku disertaciju, one se odnose na grafičko-interfejsni dizajn u duhu Alana Keja ali u sasvim novom pravcu.

Ja se usredsređujam na nešto dosta fundamentalno. ... Pretpostavimo da startujemo od nule, da odbacimo sve što znamo o računarima i

„U to vreme nisam voleo programiranje, jer mi nije padalo na um da sve može da bude drukčije. Sada kada sam u stanju da to zamislim, ja uporno nastojim da programiranje bude drukčije."

onda projektujemo jedan iz osnova nov na koji će se uživljavanjem raditi vizuelno orijentisane osobe. Hoću reći, ja želim računar koji je kao list papira. Ne morate sebe pitati: „Kako da dođem do tekstualnih modula? Koji taster da pritisnem?" i slično. List papira je krajnje direktan. Ono što vidite na njegovoj površini, to je ono što je tu, dok kod računara morate da razmišljate šta se nalazi ispod njega. Računar i jeste kao list papira, samo što ispod ima skrivene žice i hardver.

— *Kako pristupate tom problemu — da ostvarite računar kao list papira?*

Pa, najpre razmišljam o tome šta mi se ne sviđa kod sadašnjih računara. Potom se koncentrišem na grafički dizajn i rad sa slikama, na ono što tu najviše volim. A zatim nastojim da te dve stvari približim. Postoje vizuelni umetnici koji rade na računarima, to je poznato. Većina ih koristi programe za bojenje. Ti programi su dosta direktni, u velikoj meri poput lista papira, ali računar dodaje tanana poboljšanja. Lako je zameniti boju i kad je već postavljena. Sve je fluidno i možete uvek da kombinujete slike. Rezultat nikad ne mora da bude konačan.

Muzičari — gledani u celini svoje profesije — nemaju averziju prema programiranju, navikli su da rade sa apstraktnim notacijama, bar oni koji su klasično školovani. Dakle, njima nije stran indirektan postupak. Oni najpre koncipiraju u svojoj glavi, a zatim ideju prebacuju na papir. Time se muzičari svrstavaju u tabor vizuelnih umetnika. Konačno, ovde nije toliko reč o vizuelnom i zvučnom, već o stilu rada.

Sve u svemu, ja razmišljam o tome šta je u stvari računar i zašto nam se toliko nametnuo. Postoji mnogo problema s računarima. Naravno, ja u ovom trenutku nemam rešenja, ali nastojim da računar ponovo preispitam, jer sam uveren da će se ukazati obećavajuće mogućnosti.

— *Znači li to da vi razmišljate o računaru koji će koristiti svako, ili o onome koji će biti specifično namenjen umetnicima?*

Umetnik je deo inspiracije, ali u krajnjem ishodu ja razmišljam o nečemu što bi služilo svakome. Ne postoji jedinstven pravac. Način na koji ja radim uključuje nekoliko projekata koji se donekle razlikuju, ali se u nekim tačkama i dodiruju — iz svega toga treba da se nešto rodi.

Prvobitno sam nameravao — za moju tezu — da formiram jezik za vizuelno programiranje. Zamišljao sam da bi on morao biti više direktan. Izgradio sam sićušne projekte da bih testirao specifične ideje. Taj jezik — umesto nizova reči — imao bi simbole raspoređene u nešto što bi ličilo na grafikon o kretanju proizvodnje. Ali za sve vreme me je mučilo osećanje da to što radim nije dobro. Zašto ne bih pisao na paskalu?

Razgovarao sam s mnogim ljudima dok konačno nisam uhvatio Larija Teslera (Tessler) koji je u to vreme pisao članak o programerskim jezicima za „Scientific American". Tesler, iskusni programer, radio je mnogo na Eplovom računaru „Liza". Dao mi je nekoliko dobrih saveta koji su mi pomogli da shvatim koliko je u stvari nisam voleo programiranje! Nisam ga voleo jer u to vreme nije mi padalo na um da sve može da bude drukčije, sada kada sam u stanju da to zamislim, ja uporno nastojim da programiranje bude drukčije!

— *I šta se dogodilo kad ste shvatili da sve može da bude drukčije?*

Postao sam nestrpljiv. Govorio bih poznanicima: „Ne uzimaj stvari zdravo za gotovo, one mogu biti i drukčije." Osećao sam odbojnost prema konkretnom programiranju. Znate, računar je veoma zavodljiv, stalno vas izaziva da učinite još neku stvar... Dobro je znati kad se treba zaustaviti.

— *Da li je neko posebno uticao na vas, to jest na ono što sada radite?*

To su tri čoveka: Džef Raskin, Dejvid Torenberg (Tkorenburg) i Ted Nelson. Sve trojica su develi prednost jednostavnosti beskompromisno. Na primer, „pet" je najveći broj koji vam je dozvoljen za bilo šta na čemu radite.

Dejvid Torenberg je pisao najčistije, izdao je jedan mali priručnik — „Zero Mass Design" — čiji je moto: ako hoćete da oblikujete neki softver, napišete knjigu ili se upustite u bilo koji drugi projekt koji zahteva planiranje, počnite od krajnje pojednostavljenog dizajna. Neka bude toliko uprošćen — da ne funkcioniše. To zahteva veliku disciplinu, ali dok ne osetite neuspeh nikad nećete znati gde su granice uprošćenosti.

— *Pa sa „Zero Mass Design" na umu kako mislite da dođete do tačke kada će računar biti poput lista papira?*

Suština moje teze je u tome da je takva pretpostavka već uključena u kompjutersku nauku. Bilo mi je potrebno mnogo vremena da to shvatim, jer je posredi nešto veoma suptilno. Ono što vidite na ekranu, to je ono što Alen Kej naziva „korisnikova iluzija". Ekran daje prilično vernu prezentaciju, ali to nije ništa drugo nego struktura podataka iz memorije. Računar je taj koji gleda u podatke, a ne vi, daje vam ovu ili onu sliku na ekranu, a vi onda gledate u nju i pitate se šta li to računar misli, tamo iza ekrana. Sistem MacPaint je u tom pogledu veoma uspešan, jer je iluzija u nekim slučajevima veoma dobra, to jest bliska stvarnosti.

Svako ko razmišlja o vizuelnom programiranju u stvari ima na umu vizuelno predstavljanje programiranja. Samo programiranje ostaje isto, ali ga vi nadgrađujete slikom. Rekao bih da je to samo preliv preko torte, jer se suština ne menja. Karika koja nedostaje je tu — između računara i vas. Računar ne vidi ono što vi gledate na ekranu. Kad bi kompjuter postupao sa ekranom tačno na onaj način kako to čini korisnik, interakcija bi bila direktna. Ja bih želeo da

„Ja bih želeo da računar misli vizuelno..."

računar misli vizuelno. ... Shvatio sam da je to jedna tako čudovišna ideja da sam morao napraviti radni uzorak na „Xerox"-u da bih celu stvar objasnio.

— *Kako je to moguće da se sve stavi na ekran?*

Ne znam ni da li je to uopšte moguće. Ali ja ipak sada kreiram jedan veoma uprošćen program koji bi dopustio da bukvalno sve stane na ekran. Pre nego što jedan takav program postane stvarnost, morate imati sredinu u kojoj on može živeti. Ono što sam ja napravio je jednostavan tekst i grafički editor. To je uglavnom u istoj kategoriji kao MacPaint, ali je daleko uprošćenije. Kod MacPainta, kad otkucate jednu reč, ne možete je menjati, gubite mogućnost redakture jer su slova otkucane reči uskladištena kao bitovi, a ne kao karakteri.

MacPaint predstavlja sliku na ekranu posredstvom bitova koji su tu. Da bi se nešto izmenilo, možete odatle uzeti bilo šta, čak i polovinu slova i pomerati je amo-tamo. Zaboravićete da su to slova i s njima ćete postupati kao da su slike, što

je najlepše kod MacPainta Ali tu je i ono što ne valja. nije moguće poći od bitova na ekranu natrag ka onome što je predstavljalo slove

— Šta se postiže time što je sve prikazano na ekranu? Da li će računar biti manje kompleksan za korisnika?

Prototip koji ja izgrađujem nije odgovor na vaše pitanja To je samo korak napred ka krajnjem cilju Ali ako sada nisam u stanju da pružim odgovor, to ne znači da treba da odustanem, čak ne istražujući mogućnosti

Kad programirate vi bezrezervno prihvatate činjenicu da ste u stanju da manipulišete svim onim kompleksnim apstraktnim elementima Naprosto smatrate da drukčije i ne može da bude Ja u to ne verujem radeći sa grafičkim dizajnom shvatio sam da postoje i drugi načini Kad kontaktirate nekog grafičkog dizajnera vi ne razgovarate već mu pokazujete slike ili tražite da vidite njegove — to je ono što je važno Nije sve u apstraktnim koncepcijama

— A kako je sa muzikom? Muzika se nikad nije odvajala od apstraktnog postupka Neće valjda notacije iščeznuti?

Pa, većina muzičara ne koristi note Ja lično sam okrnjen kao muzičar zbog svog akademskog obrazovanja, opterećen sam strogim pravilima muzičke teorije, tehnike i notacije Nisam u stanju da improvizujem što mnogi mogu Ja im zavidim

Početkom pedesetih godina Grejs Hoper (Hopper) — majka programskih jezika visokog nivoa — govorila je da ljudi ne treba da pišu skovanim jezicima već pre nekim koji je poput engleskog Odgovarali su joj da računar nije u stanju da razume engleski to je naprosto nemoguće Ali stvar nije u tome Tu se radi o kompromisu između onog što računar može da razume i onoga što je čovek u stanju da razume

„Računar je veoma zavodljiv, stalno vas izaziva da učinite još neku stvar . . .“

Želeo bih da ljudima omogućim da razgovaraju s računarima putem nečeg što je blisko slikama To ne znači da sam protivnik apstraktne notacije Ja samo želim da uključim reči i simbole kao specijalnu vrstu slika. Da bi odgovorio tom zahtevu, računar mora da bude osposobljen za prelaz od bitova ne slova da postane nešto kao sistem za prepoznavanje optičkih znakova

— Kakve veze imaju „Inverzions“ s tom idejom?

Pa da vidite — i postoji jedna lepa veza Za moju knjigu je karakteristično da nije ozbiljna U stvari ona je luckasta Kao neka igra s iz igrarije dolazi mnogo novih ideja Ali ta knjiga nameće i jedno pitanje „Je li ovo predstavlja slike ili reči?“ Teško je na to odgovoriti To je pomalo i jedno i drugo Mnogi zaboravljaju da su te male crne i bele tačke na stranicama knjiga rezultat nečijeg crtanja Slova su forma — to se gubi iz vida — a vi jedino zapažate da su nekako drukčija, a ona su takva jer je način na koji se stvaraju — drukčiji

Pre Gutenberga, ilustracija i slova bili su jedno te isto nerazdvojivi Kasnije nastale su dve discipline koje su se razvijale u posebnim pravcima. Sada kada smo dobili makintoš ja vidim medijum koji ih ponovo spaja Kod Mac Painta ne postoje razlike između reči i slika

Slova u našem alfabetu začela su se kao crteži. Te forme napravljene su ljudskom rukom One nisu stigle niotkuda i same se uklesale u kamen. Tokom mnogih stoleća te forme su se menjale i evoluirale Važno je da shvatimo — ili da se podsetimo — da je sve notacija muziku naš jezik ili računarske jezike napravio čovek. To su simboli koje je moguće menjati Uvek postoji izbor Ta sposobnost promene notacija ili simbola daje silnu snagu ljudskim bićima



Iz života u legendu

Prelistavajući stručnu literaturu, otkrili smo zanimljiv filološko-kompjuterski rad izvesnog dr Muada Konjhodžića pod naslovom Kompjuterska bajka i legende prigradskih neetničkih grupacija'

Taj do sada nedovoljno poznati rad otvara nove pravce za tumačenje odnosa širih pa i najširih narodnih masa prema kompjuterima i sličnim napravama

Ovde prenosimo samo najzanimljivije i najinformativnije teze

Po autoru, u severnim predgrađima Beograda postoji razvijena narodna priča o tome da svi pravi kompjuterski stručnjaci završavaju svoj buran život ili u ustanovama za duhovni oporavak ili u prosvetnim savetima

U ljubljanskom prigradskom naselju Džiberštici ukorenjena je domaća legenda o tome da je SIDA nastala pod uticajem raznih faktora od kojih je najznačajniji zračenje sa kompjuterskog ekrana

U prištinskom naselju Idkuć postoji uvreženo narodno predanje o tome da rad sa kompjuterima izaziva smanjenu potenciju i hroničan nedostatak želje za polnim opštenjem i produžavanjem vrste

Interesantno je da u pojedinim krajevima Novog Beograda i Banja Luke kruži ista priča o nekom izmišljenom kompjuterskom stručnjaku koji je bio frustriran u svom malom i glupom računarskom centru negde u našim krajevima i onda je lepo otišao u Ameriku i tamo postao milionar Programirajući

> ### Meteorološki izveštaj
>
> *Sa početkom ovog meseca može se [illegible] kivati da će na severu zemlje doći do pov[illegible] manog uticaja binog dok će u svim ostalim delovima biti izrazito bajtno Povremeni [illegible] dori pisijevanja mogu sasvim lako dovesti d[illegible] sporadičnih bagovanja u višim predelima, [illegible] i u zatvorenim kotlinama Ne treba se iznen[illegible] diti ni povremenim linkovanjima iako ih [illegible] treba očekivati Ako u drugoj polovini mese[illegible] ne dođe do značajnih promena u opš[illegible] situaciji može se očekivati pojačan utic[illegible] entitbezikone sa zapada kao i nestabiln[illegible] novočipiranje sa istoka*
>
> *Ne žalost prosečna keiranja će biti o[illegible] 64K iako se mogu očekivati pojedini udari [illegible] do 512K*
>
> *Detaljna prognoza u regionalnom izdanju Peek & poke show-a.*

U pojedinim manjim gradovima istočne Srbije postoji legenda o tome da najbolje računare na svetu nemaju nadobudni Amerikanci nego Rusi, koji duboko u Sibiru imaju najbolji kompjuter na svetu samo neće da ga pokažu da bi zavarali sve živo

U još manjim gradovima istočne Srbije postoji legenda o tome da najbolji računar na svetu nemaju ni Amerikanci ni Rusi nego ga imamo mi Dobro je sakriven i čuvan i zato se pravimo kao da smo toliko glupi da ne bismo umeli da napravimo dobar računar — da neko ne bi naslutio da ga imamo

U skoro svim većim gradovima postoji identična legenda o tome da pravi intelektualci ne uče programiranje Ona se logički nastavlja na narodno predskazanje o tome da treba samo malo sačekati jer će se uskoro stvari rešiti same od sebe

Važno, tiče se bezbednosti i love

Zahvaljujući informacijama koje smo dobili za nedavni Dan Bezbednosti napredovanje računara u našem društvu prati i kriminal Kako saznajemo računarski kriminal je od prošle godine svoj obim povećao za preko 200% Te zastrašujuće cifre govore same za sebe

Znači od prošlogodišnjeg jednog slučaja sad imamo čak tri komada sa najavom dalje eskalacije pa se može sa sigurnošću tvrditi da će sledeće godine biti i pet pa i šest slučajeva kompjuterskog kriminala

Prošlogodišnji slučaj kada je Gaga Mindžić iz Beograda svom tastu „komodorom“ razbio glavu, brzo je zataškan da ne bi bacao loše svetlo na računare

Ovogodišnji slučajevi su mnogo kompleksniji Kao prvo tu je velika afera „Frka“, u kojoj su se Direktor računskog centra Radović i samostalni projektant sistema Ing Joven Simić, vatreni navijači Zvezda i Partizana u sred računskog centra gušali i razmenjivali mučke ali nevešte udarce

Onda, tu je monstruozna afera Kajnac—Marković, koja je nedvosmisleno pokazala da je ljubomorni suprug pokušao da umori svoju nevernu suprugu podmećući joj da se igra na „spektrumu“ po kojem je prethodno prolio 7 4 litara vode Na svu sreću Olga Kajnac—Marković nije preterano ljubila „Impossible mission“ pa je ostala živa

Poslednji i najtragičniji slučaj odigrao se nedavno izvesni Ž M po zanimanju provalnik je u centru Zemuna razbio jedan izlog i iz njega ukrao strano-domaći računar šrafciger porekla Tužno delo bi samim tim bilo već dovoljno veliko ali je jadni Ž M , kad je ustanovio šta je ukrao i koliko taj kompjuter vredi, pokušao da izvrši samoubistvo što mu nije uspelo ali je zato došao u ruke pravdi

Kao što vidite, kompjuterski kriminal je u porastu Čuvajte se!! Pogledajte oko sebe! Ako vidite nešto sumnjivo javite nam

> ### Informatička (ne)pismenost
>
> Na temelju ankete utvrđen[illegible] najmanje problema s informati[illegible] pismenosti u nas imaju studenti [illegible] srednjoškolci a u osnovnoj školi je [illegible] lošija situacija Najzaostaliji smo po[illegible] u privredi
>
> [illegible] Slikovito rečeno, u SAD 85 posto rukovodećeg kadra usvojilo je osnovne elemente informatičke pismenosti Kod [illegible] u najboljem slučaju, može biti [illegible]



Nastavljajući sa svojom humanističkom koncepcijom (ta reč znači začeće ali neka vas to ne zbuni) Peek & poke show je pronašao još jedan način da iskoristi potencijal koji kompjuteri imaju za poboljšanje i ulepšavanje ljudskih života. Tako već od sledećeg meseca preko naše specijalne Daš-Dam kompjuterske mreže počinje sa radom Peek Agencija za kompjuterske brakove. Mi ćemo spariti nesparene mlade ljude pomoću sofistikovanog kompjuterskog programa razvijanog u našim laboratorijama a sad svetski poznatog pod imenom Daš-Dam Very Soft. Pozivamo sve mlade kojima je baš ovo potrebno da nam se jave preko modemske veze

Mali, malecki, ovolišni dopis

PA Marvin, koji nam sa svojih cunjanja po tajanstvenom kontinentu Severna Amerika redovito šalje poverljive izveštaje, ovog puta nas je obradovao ovim malim dopisom koji govori o životu mladanih Amerikanaca.

„Najnovija izraka u bogatom repertoaru njihovih sarkazama označava vreme poznato kao ± nikada a izgovara se kao „Kad u Jugoslaviji naprave kompjuter"

Koliko je nama poznato, našem ambasadoru u Ujedinjenim Nacijama naloženo je da oštro protestuje zbog ovog izrugivanja našoj nemoći.

Marvin se i dalje cunja, samo je sve depresivniji, pored ovakvih viceva.

Na zahtev frustriranih čitalaca
Samoupravna redakcija
PEEK & POKE SHOW-A
RASPISUJE
posle duže pauze još jedan
VELIKI NAGRADNI KONKURS
na temu
„Kako biste vi sprečili da
jugoslovenska deca uče
programiranja?"

Konkurs je javan i registrovan kod jugoslovenske zajednica za javne skupove i fudbalska prvenstva. Uzimaće se u obzir samo prilozi na programskim jezicima naroda i narodnosti Jugoslavije. Samo u nedostatku boljih oblika primaće se i likovni i muzički radovi.

Kao i uvek, pripremili smo vredne i obilne nagrade koje ćemo podeliti samo najboljim učesnicima i našim rodacima.

Prva nagrada je simbolična i neobično vredna. Maštoviti čitalac koji je dobije (čitateljka?) imaće pravo da krsti računar koji će deca ubuduće koristiti u školama. Zato molimo sve koji učestvuju na konkursu da odmah dostave svoj predlog nazive za ljubimca budućih razreda.

Druga nagrada nije simbolična i sastoji se iz primanja stručnog recipijanta (to znači primaoca) za stručnog saradnika u cenjeni časopis „Računari". Njemu će u „Računarima" godinu dana biti isplaćivan prosečni honorar stručnog saradnika pod uslovom da ništa ne piše i ne objavljuje.

Treće nagrada je sitna polusimbolična i skoro ilegalna. Sastoji se iz kućne adrese Saveznog sekretara za unapređenja računarstva i poskupljenja cigareta. Šta će dobitnik uraditi sa ovom nagradom ne znamo i ne tiče nas se. Pored ovih glavnih nagrada, pripremili smo i pravu gomilu utešnih nagrada koja bi trebalo ako ne da zadovolje učesnike ono bar da ih nateraju da nas manje mrze.

Adresa za slanja priloga je kao i uvek
Peek & poke show
Računari
Galaksija
BIGZ
Bulevar vojvoda Mišića 17
Beograd

Mi o Vuku

Svetska kompjuterska asocijacija je prilično nepovoljno rasgovela na predlog jugoslovenskog ogranka da se povodom velike Vukove godišnjice koja se slavi u našoj zemlji ove godine u sve kompjutere u svetu uvede i ćirilični set znakova. Kako saznajemo, odgovor je jedno kurtoazno „Ne!"

Ko doživi, pričaće

Radujte se i veselite, pucajte i pevajte, spremamo nešto lepo za vas. Od jeseni ćete svi moći da znate šta to pišu ti čudni i nerazumljivi ljudi po raznim kompjuterskim časopisima. Da, tako je, od jeseni Peek & poke show priprema za vas svoj „Mali rečnik malo, još manje i nimalo poznatih računarskih termina". Tad će sve biti objašnjeno.

Zen je stigao do nas

Hip hip hureji Ponovo smo najbolji. Na legendarnom konkursu časopisa „Ubitajm kompjukter njuz" jedna naša igra je dobila prvu nagradu u kategoriji najracionalnijih igara.

Naša igra je zasluženo bila hit čitavog konkursa. Pod produkcijskom palicom time „Da da gu gu" igru je uradio Mr Štrok i to na nadasve originalan način.

Da se ne bi remetila koncentracija igrača muzika je izbačena. Takođe, da se igrač ne bi nepotrebno opterećivao spoljnim efektima, igra je urađena u samo crno-beloj verziji. Iz istih razloga je scenario radikalno pojednostavljen, pa se igra sastoji samo iz jednog ekrana. Originalno rešenje predstavlja i to što su u cilju konciznije priče ukinuti ograničavajući elementi kao i neprijatelji. Nakon tako radikalnog čišćenja igre, bilo je sasvim logično što je odlučeno da figura glavnog junaka bude nepomična. Trenutno se razmišlja o novoj verziji ovog programa koji bi bio isti kao stari, osim što bi bila izbačena figura glavnog junaka. Uglavnom zato da ne bi remetila koncentraciju.

Ruie Yugoslavia

Naši specijalizovani računarski udžbenici doživljavaju pravi bum u belom svetu. Nekoliko njih se upravo prevodi u Americi a jedan od stručnijih je izašao u specijalnom prevodu i opremi pod naslovom „Snupi i kompjuteri". Pretpostavlja se da će imati velikog uspeha kod čitalačke publike tog uzrasta. Saznajemo da se sprema specijalno izdanje iste knjige za one koji još ne umeju da čitaju.

Glavice kupusa

Radionice za egocentrične i mentalne istraživanja Peek & poke show-a oličene u vrlim stručnjacima dr Šmuku i Šiksi najzad je došla do nepobitnih dokaza da intenzivno igranje video igara ne samo da oštećuje moždane vijuge i time dovodi do vegetiranja, nego (što je presedan u analima patološkog kompjuterisanja) i radikalno menja lični opis igrača u skladu sa teorijom o vegetiranju.

Dokumentarni snimak koji dokazuje ovu našu prastaru tezu je načinjen u jednom novobeogradskom domu posle seanse od 73 sata neprekidnog igranja zaludnih i zaglupljujućih igara. Mi smo vas opomenuli. Sad neka vam sam Interapt pomogne.

Branko Đaković

Ekspertni sistemi za početnike

Krajem sedamdesetih i početkom osamdesetih godina iz veštačke inteligencije na tržištu se mogio naći jedva ponešto softvera (pri tom na Balkanu, naravno, bez propratne dokumentacije) i svega dva udžbenika za prvo čitanje, od kojih je jedan bio lošiji od mnogih priručnika, i, što je najgore, u ovim krajevima niko o veštačkoj inteligenciji nije znao skoro ništa. Sada nam je na raspolaganju više stotina knjiga, dosta časopisa, programskih jezika prilagođenih raznim mašinama, softverskih alatki za razvoj ekspertnih sistema, mnogo raznovrsnih kurseva (čak i na video trakama) i raznih drugih stvarčica koje život čine udobnijim.



Najbolji način da uđete u novu oblast da prvo pogledate da niste možda već stigli tamo jednostavno treba apsorbovati najnovije trendove i ideje dotične oblasti i to, po mogućnosti, iz prve ruke Dakle, nastojte da što brže saznete „ko su glavne zveri" a potom čitajte njihove radove i stupite u direktniji kontakt sa njima

Brz uvid u oblast dobićete ako se učlanite u Društvo za veštačku inteligenciju pod nazivom American Association For Artificial Intelligence (AAAI) koje četiri puta godišnje izdaje časopis „The Artificial Intelligence Magazine", kao i godišnji katalog sa imenima i adresama preko 4000 istraživača u oblasti veštačke inteligencije Članovi društva imaju i razne finansijske povlastice prilikom učestvovanja na konferencijama i prilikom pretplate na mnoge stručne časopise AAAi društvo se javlja i kao sponzor ili jedan od sponzora velikog broja tehničkih skupova

Veštačka inteligencija za direktore

Komercijalno nastrojenim osobama (da ne kažemo baš trgovcima) preporučujemo da počnu od knjige „Expert Systems A Management Guide" koja se na zahtev može dobiti od PA COMPUTERS

Nakon toga, dotični bi mogli da se zainteresuju za trenutno stanje na tržištu Spomenućemo pet žurnala koji veću pažnju posvećuju novitetima na pijaci veštačke inteligencije nego situaciji u laboratorijama

Časopis iz primenjene veštačke inteligencije „Applied Artificial Intelligence Report" u izdanju Instituta za inteligentne računarske sisteme sa Univerziteta u Majamiju ima akcenat uprava na aktivnostima na polju biznisa Kao vrlo bitan momenat u korist ovog časopisa reći ćemo još i to da je od svih pet koje predlažemo biznismenima ovaj najjeftiniji

Artificial Intelligence Research Services izdaje časopis „AI Mass Market Newsletter" U časopisu na vrlo osoban način, čuveni ekspert za nove trendove računarstva Čarl Sipe (Charles Sippl) daje vlastito mišljenje o novim proizvodima

Za časopis „Knowledge Engineering" ili što bi se reklo Inženjerstvo Znanja u izdanju Richmond Publishing, smatra se da ima najkvalitetnije članke sa najobjektivnijim i najdubljim ekspertizama proizvoda

Vrlo interesantan je i časopis „The Spang Robinson Report" kuće Spang Robinson On pokriva oblasti za koje se ostali veliki izdavači nisu preterano zainteresovali poput veštačke inteligencije na IBM PC računarima ili, na primer primena paralelizma u veštačkoj inteligenciji Njihova specijalnost je i da detaljno prate napredak na polju veštačke inteligencije u Japanu

Ekspertni sistemi, podoblast veštačke inteligencije koje je već postigla zapažene rezultate i time na velika vrata ušle u svet biznisa imaju i specifične menadžerske časopise Jedan od najpoznatijih takvih strateških časopisa je svakako, „Expert Systems Strategies" u izdanju kuće Cahners Za razliku od prethodnih časopisa ovaj je razumljiv i laicima koji ne znaju baš sve tajne trgovačke struke

Pored pomenutih časopisa, s vremena na vreme se pojavljuju i sjajni vodiči u svet biznisa veštačke inteligencije Neka od njih su napisali ljudi koji se jako dobro razumeju i u tehnologiju i u zakonitosti tržišta pa su kao takvi na naročitoj ceni Da samo pomenemo neke od takvih priručnika „The AI Business The Commercial Uses of Artificial Intelligence" u izdanju MIT Press čiji su autori Patrick Henry Winston i Karen A Prendergast, ili „How to Make Real Money with Artificial Intelligence" u izdanju Artificial Intelligence Research Services (AIRS) čiji je autor Charles Sippl Poslednja izdavačka kuća je i najveći izdavač specifičnih studija za primenu raznih podoblasti veštačke inteligencije na tržištu

Konačno polu-tehničkim menadžerima kojima treba jednostavna osnova veštačke inteligencije dobro mogu da posluže knjige Mishkoffa i Sipple koje navodimo u nastavku teksta

Veštačka inteligencija za programere

Programerima koja žele tek samo da se dobro informišu na tehničkom nivou dobro će doći časopisi poput novog magazina „AI Expert" iz kuće CL Publications Radi se o

časopisu pisanom u popularnom stilu baš poput starijeg izdanja iste kuća Computer Language Za prvo čitanje odlične je i knjige Hen Miskoff Understanding Artificiel Intelligence Realno je očekivati da će čitalac koji prvi put ulazi u oblast imati i terminoloških probleme Iz tih razloga nije loše imati pri ruci i specijalizovani stručni rečnik. Preporučujemo Charles Sippl Expert Systems /Naturel Languages Dictionary u izdanju Artificiel Intelligence Reserch Services

Programerima koji žele da se ozbiljno bave veštačkom inteligencijom trebaće dosta tehničkog osposobljavanje Najbolji način da se takve veštine steknu su intenzivni seminari E tu su Balkanci u lošem položaju!

Naime, u svetu je praksa da takve seminare drže firme koje inače prodaju alatke za razvoj softvera veštačke inteligencije Običaj je da firme kupcima održi kurs o kupljenom proizvodu kao i o mogućim načinima upotrebe Kod nas nije baš ustaljena praksa da se softver kupuje a proizvođači iz sveta su uglavnom tako okrutni da se piratima uopšte ne žele da imaju posla a kamoli da ih obučavaju upotrebi ukradene robe!

Moraćemo dakle da počnemo i sa kupovinom softvera ili da alternativno ubedimo neka majstore da nas obučavaju čisto volonterski! Postoji i treća, sirotinjska mogućnost da skupimo nešto malo dolara i pošaljemo nekoliko naših hakara na „Jicino mseto u Ameriku sa zadatkom da „pokredu" neka znanja a potom da obuče i široka programerske mase Balkana Pretpostavljamo da bi se dosta toga dalo naučiti i na seminarima koji traju relativno kratko Na primer na seminaru o projektovanju ekspertnih sistema „Building Ekspert System" Ovaj seminar je na veoma dobrom glasu a drže ga momci iz Software A&E kompanije koje proizvodi ljuska ekspertnih sistema Nesumnjivo da bi još veća korist bila od naših ljudi koji su doktorirali na nekom od eminentnih svetskih univerziteta i žele da se vrate u Jugu ali ih bar zasad ovde nerado dočekuju (prirodno jer ljudi mnogo znaju pa ovde mogu samo da smetaju)!

Veštačka inteligencija za pirate

Seminari su dakle vrlo pogodan način da se brzo uđe u svet veštačka inteligencije U našim uslovima to doduše nije lako izvodljivo ali nikad se ne zna ko ima dolara u izobilju (pa misilmo mi i na one koji su se svojevremeno obogatili preprodajom softvera a sad su se uozbiljili i žele da rade prave stvari!

Dakle evo i informecije za bivše pirate a sadašnje milijardera željne znanja Amerikanci imaju i mnoštvo „instant" seminara — traju svega dva do četiri dana u zgusnutom obliku a cena je za dobro situiran svet sasvim prihvatljiva Nismo bili ali rekoše nam da su odlični seminari firme Integrated Computer Systems U pitanju su tri kursa pod nazivima Knowledge-Based Systems & Artificiel Intelligence" Programming in LISP and PROLOG i PC Ekspert System Shells Pored pomenute firme od boljih kuća institut U.S. PROFESSIONAL DEVELOPMENT INSTITUTE ima kvalitetne kurseve Knowledge Engineering i Programming Expert Systems in PROLOG a institut za napredne tehnologije (Institute For Advanced Technology) firme Control Data drži Artificiel Intelligence and Expert Systems Knowledge Engineering for Ekspert Systems Workshop LISP programming Workshop i PROLOG programming Workshop

Programerima koji nemaju vremena da putuju po seminarima i da na licu mesta pokupe nova znanja, ne preostaje ništa drugo nego da čitaju kvalitetnu literaturu

Dobar uvid u ideje veštačke inteligencije može se dobiti iz knjige G L Simmons Introducing Artificiel Intelligence (izdanje NNC Publications) Sličan uvid dopunjen i delom o načinu pisanja programe veštačke inteligencije čini kostur, verovatno najviše citirane knjige iz ove oblasti Radi se o knjizi Patrika Winstona Artificial Intelligence u izdanju kuća Addison-Wesley Čitalac koji želi sličan uvid ali na široj osnovi verovatno će biti zadovoljan priručnikom u tri toma pod naslovom The Handbook of Artificial Intelligence Ovaj priručnik delo je čitave grupe autora a urednici su Avron Barr Edward A Feigenbaum i Paul R Cohen

Veštačka inteligencija za eksperte

O ekspertnim sistemima na tržištu verovatno postoji više knjiga nego o svim ostalim podoblastima veštačke inteligencije zajedno Većina takvih knjiga ne zahteva neko veliko predznanje Jednu od knjiga koje objašnjavaju kako ekspertni sistemi funkcionišu i koja se uz to vrlo lako čita izdala je kuća John Wiley and Sons Autor ove knjige koju preporučujemo kao lako štivo pred spavanje je Peter S Sell a knjiga se zove Expert Systems — A Practical Introduction Kod knjiga poput pomenute je nazgodno što čitaocu daju bolju predstavu o ekspertnim sistemima, ali mu glavne „caka" i dalje ostaju mutne Što je još gore ovakve knjige ne daju ni osnovna znanja o načinu projektovanja ekspertnih sistema

Specijalno za hobiste iste kuća izdala je i knjigu C Naylor „Build Your Own Expert System" U ovoj knjizi autor nas uči baš ono što u prethodno spomanutoj knjizi nedostaje Akcenat je na tehnikama projektovanje ekspertnih sistema Pri tom je sve napisano jednostavnim jezikom, primerenim upravo hobistima

Spomenimo još dve knjige iz grupe onih koje više objašnjavaju kako ekspertni sistemi funkcionišu nego što uče čitaoca kako da ih i sam pravi Paul Harmon i David King su napisali vrlo interesantnu knjigu Expert Systems Artificial Intelligence in Business" u kojoj čitalac pored načina rada ekspertnih sistema može pročitati i mnoštvo podataka i spekulacija o potencijalnom tržištu za ekspertne sistema Da nas neka od izdavačkih kuća ne bi proglasile pristrasnim kritičarima, nećemo vam reći da je i ova knjiga izašla u izdanju John Willey and Sons U izdanju Addison-Wesley izašla je knjiga Donalda Watermana „A Guide to Expert Systems" (ili što bi se kod nas reklo vodič kroz ekspertne sisteme Radi se o vrlo katalogiziranoj knjizi Tu nalazimo katološki sređene softvere za razvoj ekspertnih sistema, postojeća ekspertne sisteme, tehnologiju ekspertnih sistema, kompanije koje prave ekspertne sisteme i razne stvari korisne informacije

Knjige „Developments in Expert Systems" čiji je urednik M J Coombs a izdavač Academic Press bavi se nekim od najnovijih rezultata na polju ekspertnih sistema Pretpostavka je da čitalac poznaje ekspertne sistema od ranije prilično dobro

Oni istraživači koje interesuju najnoviji rezultati u veštačkoj inteligenciji baš kao i u drugim naukama upućeni su na časopise monografije i konferencije

Kad su u pitanju časopisi tu je Elsevier odeljenje North-Hollande nenadmašan On publikuju između ostalog i časopis Artificiel Intelligence koji se smatra najvažnijim opštim časopisom iz veštačke inteligencije Kuća izdaje i više usko specijalizovanih časopisa (na primer za fazi skupove)

Ugledni časopisi su preopterećeni količinom radova koje im autori šalju tako da iz tehničkih razloga od prijema naučnog rada pa do publikovanja prođe dosta vremena pa su i rezultati po časopisima relativno zastareli Najsvežiji radovi izlažu se na konferencijama pa je za istraživače vrlo korisno da se nađu na takvim skupovima

U korist takvih izleta u svet teško je ubediti naše direktore i poglavare republičkih zajednica nauka Jedno od kompromisnih rešenje je čitanje zbornika radova (proceedings) sa važnih konferencija Od kuće Morgan Kaufmann moguća je kupiti skoro sve najvažnije zbornike radova sa konferencija posvećenih veštačkoj inteligenciji Ruku na srce takva izdanja nisu baš jeftina ali sigurno da su daleko jeftinija od troškova boravka na konferencijama

Veštačka inteligencija za spektrumovce

U svetu su u poslednje vreme vrlo popularni računari specijalizovani za veštačku inteligenciju Na žalost računaljka veštačka inteligencija (npr TI Explorer firme Texas Instruments) Regan čuva kao oči u glavi (njihov izvoz je pod zabranom) pa su nedostupne i u našim krajevima

Srećom veštačku inteligenciju moguće je razvijati bez specijalizovanog hardvera Sasvim je uobičajeno da ljuske ekspertnih sisteme rade na računarima opšte namene Primera radi spomenimo da čuveni Ruls Master firme Radian može da radi praktično svuda gde imamo Unix operativni sistem

Dakle na vama je da prema vlastitim potrebama i dostupnom vam računaru na tržištu pronađete adekvatne razvojne alatke veštačke inteligencije Jasno spektrumovci ne mogu očekivati da će pronaći profesionalni razvojni softver za ekspertne sisteme namenjen njihovoj mašini Ako vam trenutno nije dostupan neki VAX ne gubite nade Amerikanci za svega desetak hiljada dolara prodaju moćne personalce namenjene profesionalnim istraživačima na polju veštačke inteligencije Još samo da Tajvanci uzmu stvar u svoje ruke i eto prevog razvojnog sisteme u vašoj sobi, i to što je najvažnije za mala para U međuvremenu dok čekate na Tajvance, uradite svoj deo posla — teorijski se dobro potkujte!

Zoran Obradović

Aritmetički koprocesori

Matematičar gvozdenog kova

Mnogi vlasnici PC kompatibilnih računara razmišljaju o aritmetičkim koprocesorima — svi znamo da se uz njihovu pomoć strahovito ubrzava rad sa racionalnim brojevima, što se blagotvorno odražava na razne CAD pakete, kompajlere i mnoge druge programe. Nevolja sa aritmetičkim koprocesorima je što su skupi — da li će se pedesetak funti uloženih u 8087 uopšte isplatiti? Zbog toga smo odlučili da u ovim i sledećim „Računarima" detaljnije upoznamo performanse Intelovih aritmetičkih koprocesora, osnova za napise je tekst Stivena Frieda The 8087/80287 Performance Curve koji je objavljen u jednom od specijalnih izdanja renomiranog časopisa Byte.

Čip 8087 je specijalni 80-bitni koprocesor koga proizvodi isključivo Intel (u stranoj literaturi ćete pronaći termin *solesource* koji znači da neka firma ima monopol na proizvodnju nekog čipa) Opremljen je sa 8 80-bitnih registara u koje se pod kontrolom mikroprocesora 8086 odnosno 8088 upisuju racionalni brojevi Koprocesor ove brojeve može da sabira oduzima množi deli korenuje i poredi pri čemu se svaka od ovih operacija obavlja stotinak puta brže od odgovarajućeg solidno napisanog mašinskog programa za osnovni mikroprocesor Čip 8087 uz to može da se programira za izračunavanja transcendentalnih i trigonometrijskih funkcija pri čemu je faktor ubrzanja u odnosu na normalne programe približno 50

Nežan kao maslačak

Ovakvo unapređenje performansi očito ima svoju cenu — 8087 ima gotovo tri puta više tranzistora nego 8088! Veći broj tranzistora označava veću potrošnju pa će aritmetički koprocesor na vašem PC-ju disipirati 1 5 W što će se jasno odraziti na njegovo zagrevanje — temperatura keramičkog kućišta je tipično 45—55 stepeni Celzijusa Ukoliko je koprocesor okružen čipovima koji dosta troše i ukoliko je ventilator slab, ova temperatura može da poraste i izađe izvan specifikacije što daje izuzetno neprijatne rezultate — pri računanju se gubi po neki bit i to na nepredvidljiv način! Dalji porast temperature dovodi do krahe čitavog sistema što znači da je kvalitet izrade najvažnija karakteristika koju aritmetički koprocesor treba da zadovolji — verovatno zbog toga samo Intel proizvodi ove čipove i verovatno su zato oni toliko skupi Zanimljivo je da PC-jev BIOS ne sadrži rutinu koja testira aritmetički koprocesor što znači da će prisustvo fabričnog primerka izazvati greške koje ni na koji način neće biti prijavljene!

Čak i renomiranoj firmi poput Intela proizvodnje aritmetičkih koprocesora donosi mnogo problema — procenat škarta je 85 odsto što znači da tek svaki sedmi čip prolazi stroge testove i izlazi na tržište Čipovi koji prođu testove bivaju podeljeni u dve kategorije u zavisnosti od kloka koji mogu da podnesu — 5 MHz odnosno 4 MHz. Maksimalna temperatura prema specifikacijama ne sme da pređe 70 stepeni

Karakteristike aritmetičkih koprocesora međutim nisu večite — svake godine se pojavljivale po neka nova generacija koja se odlikovala manjom disipacijom energ večom brzinom ili nižom cenom Poslednji važan događaj se zbio tokom 1985 kada su promene bile toliko velike da je Intel zaključio da čip zaslužuje novo ime — tako je nastao 80287 koji se standardno ugrađuje u IBM PC AT Slika 1 prikazuje oznake Intelovih aritmetičkih koprocesora raznih generacija

Generacije Intelovih aritmetičkih koprocesora

HMOS 1			HMOS 3		
Oznaka	Clock	Temperatura	Oznaka	Clock	Temperatura
C8087-4	4	70	C8087	5	70+
C8087-6	4 77	50	C8087-2	8	70+
C8087-3	5	70	C8087-1	10	70+
C80287-3	5 33	70	C80287-8	8	70+

Slika 1

```
1 Aritmetički („savage") test — bejzik
  10 A=1
  20 FOR I=1 TO 2499
  30      A=TAN (ATAN (EXP (LOG (SQR [illegible]
  40 NEXT I
2 Aritmetički („savage") test — fortran
  A=1
  DO 10 I=1,2499
     A=TAN (ATAN (EXP (LOG (SQRT (A*A[illegible]
  10 CONTINUE
3. Aritmetički („savage") test — Lotus (ćelije A21)
  @TAN (@ATAN (@EXP (@LN (@SQR (A20*A20)))))+1
4 Zajednički element — fortran sa jednodimenzionalnom [illegible]
  DO 10 N=1 1000
  DO 10 I=1 100
     W(I)=Z(I)+X(I)*Y(I)/Z(I)
     R(I)=W(I)+Z(I)*Y(I)
  10 CONTINUE
5 Zajednički element   fortran sa dvodimenzionalnom matricom
  DO 10 J=1 1
  DO 10 N=1 1000
  DO 10 I=1 100
     W(I J)=Z(I J)+X(I J)*Y(I J)/Z(I J)
     R(I, J)=W(I J)+Z(I J)*Y(I J)
  10 CONTINUE
6 Zajednički element   fortran sa trodimenzionalnom matricom
  DO 10 K=1 1
  DO 10 J=1 1
  DO 10 N=1 1000
  DO 10 I=1 100
     W(I J K)=Z(I J K)+X(I J K)*Y(I J K)/Z(I J K)
     R(I J K)=W(I J K)+Z(I J K)*Y(I J K)
  10 CONTINUE
7 Megalopolis test   svaki izraz po 1800 puta
  1 2+3 4   2 3-4 5   2 3+4 5   2 3/4 5
```

Slika 2

	Standardan PC		9.54 MHz kartica	
Frekvencija 8086/8088	4 77 MHz	4 77 MHz	9 54 MHz	9 54 MHz
Frekvencija 8087	0 MHz	4 77 MHz	0 MHz	9 54 MHz
BASICA (bez 8087)	881	—	757	—
BASCOM (bez 8087)	188 50	—	84 7	—
87 BASIC (sa 807)	—	5 74	—	2 83
87 BASCOM (sa 8087)	—	3 35	—	1.88
True BASIC	180	10	—	35
Better BASIC	873	12	—	5 20
Professional BASIC	420	15	335	8
MS FORTRAN	—	8 82	—	3 26
RMCF FORTRAN	—	3 85	—	1 81
Lotus 1-2-3	374	10 2	177	4.80
Symphony 1 1	478.	17.5	—	10.2

Slika 3

Tabela je podeljena u dve kolone, jer se HMOS1 tehnologija bitno razlikuje od HMOS3 — dok su HMOS1 čipovi „umirali" kada temperatura pređe specificiranu za jedan jedini stepen HMOS3 koprocesori često rade i na 130 stepeni Celzijusa — otuda plusevi! Pažljivi pogled na sliku 1 otkriva jednu neobičnost — čipovi C8087-6 su verovatno trebali da budu C8087-3, ali nisu prošli testove Utvrđeno je sa druge strane da oni rade u običnom PC-ju ukoliko im temperatura ne pređe 50 stepeni, pa je uvedena nova oznaka Intel međutim, tvrdi da ovakvi koprocesori nikada nisu izašli na otvoreno tržište premda je 20 000 primeraka prodato OEM-u koji ih interno koriste Ukoliko vam dakle neko ponudi C8087-6 glatko ga odbijte!

Na brzinskom testu

Postoje samo dva načina da upoznete brzinu aritmetičkog koprocesora — teži (i sigurniji) zahteva kupovinu logičkog analizatora i brojanja ciklusa dok se lakši (i nesigurniji) svodi na pisanje brzinskih testova takozvanih *benchmark* programa

Pisanje programa koji testiraju brzinu nekog računara je vrlo osetljiva operacija — ukoliko znamo kako neki sistem funkcioniše lako ćemo napisati program koji će na njemu biti mnogo brži nego na drugim mašinama kao i program koji će na njemu biti mnogo sporiji — zato mnoge firme biraju brzinske testova koji odgovaraju baš njenim proizvodima! Čak i ako je brzinske testova pisao nepristrasni programer u njihove rezultate ne smete previše da se pouzdate — možda su isprobane baš stvari koje su vama retko potrebne Sve brzinske testove ćemo dakle uzeti sa velikim rezervama ali bez njih ipak ne možemo — bolje je, na kraju krajeva imati bilo kakve nego nikakve podatke!

Slika 2 prikazuje dva testa kojima ćemo podvrgnuti aritmetičke koprocesore prvi smo nazvali aritmetički test (u stranoj literaturi se zove *savage* zbog divljeg ritma kojim se generišu brojevi) i kodirali na fortranu, bejziku i paketu „Lotus 1–2–3", dok je drugi *(zajednički element)* isprobavan na bejziku i raznim verzijama fortrana Varijantu drugog testa koja je prilagođena *spreadsheet* paketima *Lotus 1–2–3* i *Symphony 1 1* smo, u čast poznata trkačka staze nazvali *Megalopolis* test — pogađate li zašto? U daljem tekstu će nas interesovati prvenstveno vreme izvršavanja programa sa slike 2, testiranje tačnosti je daleko osetljivije pitanje kojim ćemo se baviti drugom prilikom

Testiraćemo tri okruženja aritmetičkog koprocesora prvo je 8088/8087 na 4 77 MHz (standardni PC) drugo 8086/8087 PC kartica koja obezbeđuje rad na 9,54 MHz i treće 80286/80287 na frekvencijama od 6 do 9 MHz Za početak ćemo porediti prva dva okruženja i pokušati da proniknemo u razloge zbog kojih 9 54 MHz kartica daje dvostruko ubrzanje u nekim slučajevima i četvorostruko u drugim

Sve operacije mikroprocesora možemo grubo da podelimo u dve grupe registarske manipulacije koje obavljaju ALU *(arithmetic and logic unit* ili, u domaćoj literaturi aritmetičko logička jedinica) i ulazno-izlazne operacije čiju brzinu ograničava vreme koje je procesoru neophodno da pristupi RAM-u ili nekoj drugoj periferiji Pošto su sve registarske operacije sinhronizovane sistemskim klokom njihova se brzina linearno povećava ubrzavanjem oscilatora — povećajte dvostruko radnu frekvenciju pa će registarske operacije biti dvostruko brže! Obzirom da 8086 i 8088 imaju jednaku internu arhitekturu dvostruko ubrzanje kloka i promena procesora će izazvati dvostruko ubrzanje registarskih operacija Ovi se zaključci odnose na programe koji uglavnom operišu sa podacima u registrima a takvi su vrlo retki — svaki iole ozbiljniji program pristupa radnoj pa čak i masovnoj memoriji Ulazno-izlazne operacije su dakle veoma važan parametar za procenu brzine nekog procesora

Brzina pristupa memoriji kod 8086 i 8086 je određena širinom magistrale za podatke (8 bita na 8088 16 bita na 8086) i dužinom takozvanog *prefetch* reda *(fetch* je faza pripreme instrukcije kada se iz memorije čita njen operacioni kod *Prefetch* označava deo faze pripreme neke instrukcije koji se poklapa sa fazom izvršenja prethodne ali ovaj izraz ne umemo da prevedemo) Obzirom na unapređenu konstrukciju 8086 i širinu njegove magistrale za podatke brzina prenosa podataka na 9 54 MHz pločici je povećana četiri puta, što znači da će programi koji se intenzivno obraćaju RAM-u biti oko četiri puta brži nego na standardnom PC-ju

Ostalo je još da pomenemo programe koji se intenzivno obraćaju masovnoj memoriji na primer hard disku PC-jev operativni sistem je jednokorisnički što znači da procesor koji je podneo zahtev za ulaz odnosno izlaz nema nikakve druge posla nego da čeka da se taj zahtev ispuni dužina ovog čekanja je određena karakteristikama samog hard diska što znači da se vremena na PC-ju i 9 54 MHz kartici praktično ne razlikuju

Stivan Fried u već pomenutom tekstu *The 8087/80287 Performance Curve* pokušava da izvede formulu koja daje očekivanu matematičku brzinu 9 54 MHz table u odnosu na standardni PC Posle umereno jednostavnog izvođenja kojim se ovde nećemo baviti, dobija se da je relativna brzina jednaka $4^*(1+N)/(2+N)$ gde je sa N označen količnik Nio/Nreg — broja ulazno-izlaznih i registarskih operacija u nekom programu Ukoliko posmatramo program sa približno podjednakim brojem ulazno-izlaznih i registarskih operacija (N=1) relativno ubrzanje bi trebalo da bude 2 67

Koju vrstu operacija može da ubrza aritmetički koprocesor? On svakako neće učiniti da mikroprocesor brže pristupa RAM-u ili hard disku ali će pretvoriti ogromne segmente manipulacija sa brojevima (jeste li nekada videli program koji deli brojeva u pokretnom zarezu?) u par instrukcija koje se izvršavaju veoma brzo — tipično za stotinak taktova Zato očekujemo da prvi test *(savage)* koji se intenzivno bavi „žvakanjem brojeva" pokaže ogromne dobitke u brzini

Pošto smo razvili neku vrstu matematičkog modela prelazimo na benčmarke Možda ćete se zapitati zbog čega je bilo potrebno potrošiti ovoliko prostora za teorijske razmatranja kada već planiramo eksperimentalne testove U nauci (a testiranje performansi računara zalazi duboko u nauku) se međutim, uvek počinje od teorije jer

ona omogućava da se procene rezultati i značaj eksperimenata — ukoliko eksperiment daje nešto što teorija ne može da objasni mora da se promeni ili eksperiment ili teorija!

Slika 3 prikazuje vremena izvršavanja aritmetičkog testa sa slike 2 u raznim okruženjima — na raznim (kompajliranom i nekompajliranim) varijantama bejzika — na fortranu, na Lotusu i na programu *Symphony*. Program je izvršavan na standardnom PC-ju i na 9.54 MHz kartici, pri čemu je aritmetički koprocesor bivao uključen ili isključen — situacije u kojima je koprocesor isključen smo opisali navodeći da on radi na 0 MHz. Crtice u tabeli označavaju nemoguće situacije — MS Fortran", na primer odbija da radi bez aritmetičkog koprocesora (verovatno ste ga zbog toga davno obrisali) dok „Basica" ovaj koprocesor jednostavno ne konstatuje. Sva vremena na slici su u sekundama.

Slika 3 pokazuje spektakularno ubrzanje kako u interpretiranom tako i u kompajliranom bejziku (faktori su 155 odnosno 50 na standardnom PC-ju) i *Better Basicu* (faktor 72) dobici na paketu *Symphony* su nešto manji (faktor 30) dok se na *True Basicu* i *Lotusu* dobijaju sasvim umereni rezultati. Treba da kažemo da se razne novije verzije bejzika više ponose svojim mogućnostima debagovenja i kontrolnim strukturama, a manje brzinom i tačnošću aritmetike, što znači da će se korisnici kojima je aritmetika najbitnija opredeliti za fortran ili (možda) novi Borlandov „Turbo bejzik".

Zanimljivo je uporediti kompajlere za fortran i bejzik. Ukoliko ste smatrali da je fortran mnogo brži, pogrešili ste — stari Microsoftov BASCOM daje brži kod od izvikanih varijanti najstarijeg kompjuterskog jezika! Treba, naravno da se čuvamo dalekosežnih zaključaka — iz rezultata jednog testa nikako ne možemo da izvedemo konačne zaključke o kvalitetu nekog kompajlera ili, još manje, jezika.

Najbolje prolaze kupci aritmetičkih koprocesora koji se bave raznim CAD primenama — nije lako staviti na papir test koji bi pokazao koliko se crtanje linija ili bojenja površina ubrzava dodavanjem aritmetičkog koprocesora, ali će svako ko dokupi 8087 a onda startuje „AutoCAD" biti u pravom smislu fasciniran. Važi, dakako, i obrnuta logika — neko ko intenzivno radi sa „AutoCAD"-om a zatim pređe na mašinu bez aritmetičkog koprocesora će se začas prisetiti najstrašnije jevrejske kletve „Dabogda imao pa nemao". Pre nego što izvedemo konačne zaključke o upotrebljivosti aritmetičkih koprocesora na PC-ju moraćemo, međutim, da se pozabavimo AT-om i koprocesorom 80287. Za mesec dana ćemo vas dakle iznenaditi činjenicom da je 8087 daleko spektakularniji dodatak od novog i modernog 80287!

Dejan Ristanović

Dejanove pitalice

Telefonska zagonetka

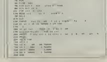
Posle nekoliko lakih problema, poželeli smo malo da iskušamo čitaoce i tako je nastala dvadesete (jubilarna) Pitalica koju smo ocenjivali kao relativno tešku. Dodatni faktor koji utiče na manji odziv je mesec jun koji uvek protiče u znaku ispita, kraja školske godine i drugih iskušenja. Rezultat — za prvih desetak dana juna primili smo svega nekoliko pisama! Rokovi zaključenja avgustovskih računara su, međutim, takvi da nismo mogli da čekamo dvadeset peti jun — ovoga ćemo puta izložiti rešenje** Telefonske zagonetke **dok ćemo imena nagrađenih i komentar primljenih odgovora objaviti kroz mesec dana.

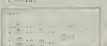
Podsetimo se, po običaju, Pitalice koja se bavila problemima telefonskog saobraćaja u nekom gradu. Grad ima tačno 30 000 telefonskih pretplatnika koje smo numerisali brojevima 1, 2, 3 ... 29 999, 30 000. Ova numeracija nije slučajna: pretplatnik čiji je redni broj manji prima više poziva, broj 1 je verovatno neka javna služba (npr. obaveštenja) dok je broj 30 000 neki pretplatnik koji retko posećuje svoj stan. Raspodelu telefonskih poziva smo ilustrovali programom sa slike 1 koji, za zadato N, daje broj poziva koje mesečno prima pretplatnik čiji je redni broj N.

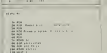
Trebalo je pretplatnicima dodeliti telefonske brojeve trudeći se da broj cifara koje svakog meseca moraju da se okrenu (otkucaju) bude minimalan. Prirodno je dodeliti često pozivanim pretplatnicima dvocifrene ili trocifrene brojeve dok pretplatniku čiji je broj 30 000 možete mirne duše da dodelite vrlo dugačak broj. Upozorili smo vas, međutim, na jednu sitnicu: ako nekom pretplatniku dodelite broj 95, nikom drugom ne možete da dodelite broj 952 ili 951248 ili uopšte bilo koji broj koji počinje sa 95!

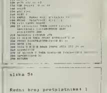
Rešenje ovoga zadatka se zasniva na takozvanim Hafmanovim kodovima koji su opisani u većini ozbiljnih programerskih udžbenika, čitaoci „Računara" su ih upoznali kroz tekst „Platonove ljubavne muke" iz 17. broja našeg časopisa. Da ne biste preturali po starim brojevima, upoznaćemo Hafmanove kodove na jednostavnom telefonskom primeru.

Pretpostavimo da grad ima samo četiri telefonska pretplatnika A, B, C i D. A mesečno prima 50 poziva, B trideset, C petnaest a D samo 5. Telefonski brojevi su, osim toga, binarni — sastoje se samo od nula i jedinica. Bilo bi prirodno dodeliti









```
slika 5:

Redni broj pretplatnika: 1
Telefonski broj: 0000
Redni broj pretplatnika: 2
Telefonski broj: 0001
Redni broj pretplatnika: 10
Telefonski broj: 0009
Redni broj pretplatnika: 200
Telefonski broj: 0199
Redni broj pretplatnika: 1877
Telefonski broj: 1876
Redni broj pretplatnika: 21000
Telefonski broj: 93584
Redni broj pretplatnika: 31111
Telefonski broj: 9999999991275
```

slika 6:

```
10 REM
20 REM  Resenje telefonske pitalice
30 REM
40 REM Prema programu Mijana Misica
50 REM
60 REM
70 DIM a%(3334)
80 GOSUB 420
90 FOR i=1 TO 3334
100 a%(i)=0
110 NEXT i
120 a%(1)=10:i%=1
130 l=896500
140 h=0
150 FOR i=a%(i +1 TO 30000 STEP 9
160 s=0
170 FOR j=1 TO i+8
180 k=1
190 IF j>do(k) THEN k=k+1:GOTO 190
200 s=s+koef(k)*j+odsec(k)
210 NEXT j
220 ...
230 FOR j=1 TO i%
240 p=p+a%( j)
250 k=1
260 IF p>do(k) THEN k=k+1: GOTO 260
270 skr=koef(k)*p+odsec(k)+j+s+a
280 IF skr<min AND a%(j)>0 THEN min=skr: b=j
290 NEXT j
300 l=l+min
310 IF l<=10 ... THEN ... GOTO 310
320 a%(br)=a%(br)-1
330 a%(br+1)=a%(br+1)+10
340 IF br=i% THEN i%=i%+1
350 NEXT i
360 ...
370 PRINT "Ukupno se "ukupna$" cifara
380 FOR i=1 TO i%
390 PRINT "   "... "
400 NEXT i
410 END
420 READ inter
430 DIM koef(inter) odsec(inter)
440 DIM do(inter)
450 FOR i=1 TO inter
460 READ do(i) koef(i) odsec(i)
470 NEXT i
480 RETURN
490 DATA 5
500 DATA    100,  100.90000
510 DATA   1000,    1.50000
520 DATA  10000,   -2.62000
530 DATA  30000,    1.30000
540 DATA  30010,    0      0
550 END
```

pretplatniku A broj 00 pretplatniku B 01, pretplatniku C 10 i, najzad pretplatniku D broj 11 Obzirom da se u gradu obavi 100 telefonskih razgovora i da su svi brojevi dvocifreni biće okrenuto (ili otkucano) 200 cifara mesečno

Pogledajmo, međutim, tabelu sa slike 2 Uz ime svakog pretplatnika smo najpre napisali verovatnoću njegovog pozivanja (obzirom da se obavi 100 razgovora, verovatnoća da će A biti pozvan je 50/100 verovatnoća da će B biti pozvan 30/100 i tako dalje) Zatim sabiramo dve najmanje verovatnoće i sortiramo niz u opadajući poredak pazeći odakle je koji zbir došao Ovaj postupak ponavljamo sve dok ne saberemo sve verovatnoće i ne dobijemo zbir 1 Sledi dodeljivanje brojeva sa slike 3 — A je dobio broj 0, B broj 10, C broj 110 i D broj 111 Vidimo, pre svega, da se ni jedan izabrani broj ne nalazi na *početku* drugog (pošto A ima broj 0, niko ne sme da ima broj 01) Vidimo, takođe, da se mesečno okrene ukupno 50*1 + 30*2 + 20*3 = 170 cifara — ovakvom smo raspodelom kodove uštedeli 30 cifara pri čemu bi ušteda, u zavisnosti od broja poziva svakog pretplatnika, mogla da bude bitno veća ili bitno manja (granični slučajevi su kad jedan pretplatnik prima sve pozive i kada svi pretplatnici primaju podjednak broj poziva)

Vratimo se našem zadatku Ukoliko bismo svakom pretplatniku dodelili petocifreni broj, mesečno bi se kucalo otprilike 2,662,402,500 cifara Činjenica da se *neki* brojevi pozivaju češće nego drugi nas, međutim dovodi do programa sa slike 4 — ovaj program, za zadato N daje broj odgovarajućeg pretplatnika o čemu svedoči i slika 5 Primetimo da se u programu sa slika 4 pojavjuju DATA liste sa nekim čudnim koeficijentima — oni su dobijeni primenom programa sa slike 6 koji je, ujedno, izračunao da se ovakvom raspodelom kodova mesečno kuca otprilike 2,378,306,795 cifara što predstavlja uštedu od oko 300 miliona ili približno 11%, da su polazni *podaci* bili manje karikirani (želeli smo da izbegnemo rad sa racionalnim brojevima), ušteda bi bila veća

```
Pronašao sam put čiji je zbir ______________.

Ime i prezime  ______________________________

Adresa         ______________________________

Mesto          ______________________________

Identifikacioni broj:  !__! !__! !__!   !__! !__!   !__! !__!
                       iz broja tel.    god.rođ.    po izboru
```

slika 7:

29	35	35	22	30	33	39	25	23	38	22	23
32	22	40	30	33	33	29	38	31	25	36	27
35	25	30	35	31	24	37	39	22	22	30	29
38	27	28	22	38	26	36	29	34	40	39	33
24	40	26	30	24	36	38	38	32	22	40	23
27	29	40	23	31	29	30	23	28	37	36	26
21	36	29	40	23	38	24	23	40	36	21	32
35	37	37	22	36	39	33	28	38	37	37	31
35	34	22	27	33	29	40	28	33	26	28	40
32	23	31	32	23	39	21	25	35	34	29	31
30	35	34	34	33	37	23	35	36	35	31	25
21	34	35	23	33	33	38	32	31	24	35	34

Konjički skok

*Slika 7 prikazuje tabelu 12*12 na koju su upisani dvocifreni brojevi Izaberite bilo koje polje iz prve (leve) kolone, zapišite broj koji je upisan na njega i pređite na susedno polje koje se nalazi na istoku, severoistoku ili jugoistoku Zapišite broj i nastavite ovaj postupak dok ne dođete do nekog od polja desne ivice Saberite zapisane brojeve a onda pokušajte da stignete do cilje nekim drugim putem Cilj je da zbir pokupljenih brojeva bude maksimalan pri čemu da ponovimo, možete da se krećete samo na istok severoistok ili jugoistok — konačni zbir će imati tačno 12 sabiraka*

Primera radi, jedan od mogućih puteva je 21 + 29 + 26 + 22 + 24 + 26 + 36 + 29 + 22 + 22 + 30 + 27 = 314, zbir koji vi treba da nađete je naravno mnogo veći

Rešenja šaljite na adresu Računari (za Dejanove pitalice) Bulevar vojvode Mišića 17 Beograd tako da pristignu **pre** *25 avgusta 1987 Sve pisma sa korektnim rešenjima konkurišu za novčane nagrade od 20 000, 15 000 i 8 000 dinara dok će kuponi (ili njihova fotokopije) na koje je upisan identifikacioni broj učestvovati u godišnjem takmičenju rešavača pitalica Identifikacioni broj dobijate tako što u prve tri kućice upišete* **poslednje** *tri cifre nekog broja telefona u sledeće dve godinu vašeg rođenja i na kraj dodate dve cifre po izboru Obratite pažnju da na sva rešenja koja šaljete u toku godine upišete isti identifikacioni broj*

Dnevnik jedne veze

Nijedan uređaj vezan za računare na može as ni zamlaliti baz nakog Interfajaa. Stvar ja proata — interfaja aa jedna, interfaja aa druga atrane, dva konaktora, par žica, našto aoftvara i uređaji mogu da rezgovareju do mila volja! Ni izbor nija mali: CENTRONICS, RS232, BCS, SDLC, IEE488, HPIB, GPIB ... Jaate li nakad atvarno probali? Ovo ja dnavnik jadnog dalikatnijag pokušaja koji ja (početnička arećal) nakon alinih peripatija ipak završan aa uapahom.

Problem se pojavio iznenade Pored PC računare našle se jedinica trake Nedostajao je samo meli korek, bilo kakva veza ova dva uredaje i PC-u sa otvareju nova vreta — ogromne količine podetaka ekumulirenih na velikim sistemime mogla bi se koristiti baz naročitih Investicije Zbog evoje pouzdanosti i osne, treka je i delje jeden od važnih ekladišnih medijuma i ne samo to Sva indirektne razmene podeteka između računere odvija se preko treke Unos podetaka najčešće se vrši ne treci Na trekame su zaštitne kopije evih drugih megnetnih medijume Ne trekama je De ne dužimo Pkanje De li se jedinica za unos podetaka na treku može vazati ne PC?" Odgovor Pe ako ime neki Interfejs neme probleme Interfejsi zato i postoje!"

Hardvarske spekulacije

Formulecije zadetka 1.. Ako na jednoj strani imaš IBM PC kompetibilni računar e ne drugoj Singer 4510 jedinicu treka koje je opremljene komunikacionim edapterom za BSC protokol šta treba urediti de bi prenos podetaka između ove dve uredaje bio moguć?

ODGOVOR 1

Potrebno je pod e) nabaviti BSC edapter za PC pod b) nebaviti softver za komunikaciju i pod c) nebaviti odgoverejući kabl Prednosti ovakvog rešenja su nesumnjive — korisnik ne more de zna ni šta je to BSC ni kako se povezuje

BSC edapter je nabavljen Divne mela pločica! Košta neku sitnicu od dvadesetak miliona (deviznih, jeeno) eli šta je to preme onome što se dobije — ubodeš ploču, zatvoriš računar, priključiš kabl i RADIII U stvari zaborevili smo kabl eli to sigurno nije problem, slemićemo tih par žica već nekako Dekle još samo softver Ima li neko softver za BSC? (Bolje neka se sam javi!) Počinju da pristižu diskete PERA COM (ne to nije sigurno) ZIKA EXE (možda je to?), BBBBCC CFG (ovo je neka konfiguracija, eto postol) BSC EXE, evo ga! Kucaj samo BSC! Počinje konverzacija (prevod nap prev)
Adresa deta porta 1) 0BC0 2) 08C0 3) 06C0?
Odgovorite se 1 2 ili 3

Kako da znamo na kojoj adresi je deta port? Uz karticu neme nikakvog uputstva! Da probamo 4 možda možemo da ga BEEEEP



Odgovorite se 1 2 ili 3

Ne može Preturemo uputstvo za originalnu IBM BSC karticu sve je to isto Deta port deta port 08E2! Samo što to name u spisku! Četvorka je znači bile jedine šansa Nema veze, preformulisaćemo zadatak
Formulecije zadetka 2 Ako ne jednoj strani imaš IBM PC kompetibilni računar SA BCS adapterom i BEZ softvere i ne drugoj Singer

ODGOVOR 2

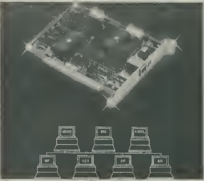
Potrebno je samo pod e) napisati program Prednosti rešenje su očigledna — korisnik usvaje i u potpunosti savladava nova znenje

Sva dokumentacije je tu Originelno IBM uputstvo za originelnu BSC karticu i odgoverejuća literature za Singer Idemo prvo se PC strane — herdvarski opis, shema i najvažnije uputstvo za programirenje Inicijalizacije edaptere počinje postavljenjem porta A kao izlaza porte B kao ulaza prva tri bita porta C kao ulaza bit 3 kao izlaz Ostali bitovi se ne koriste Postavljenje ovih parametara se postiže upisivanjem ODGOVARAJUĆE kontrolne reči u statusni registar Doduše nedostaje konkretna vrednost ali pronaći ćemo mi već to — 256 pokušaja i gotovo Dakle Inicijalizaciju smo završili Nastavljamo ,Nakon inicijalizacije treba ponovo omogućiti interept koji je inicijelno onemogućen Čip automatski ulazi u „hunt" modalitet i nakon sinhronizacije sa spoljnim signalom postavlja bit u statusnom registru ukoliko se koristi interni klok ako se sinhronizacije vrši eksternim klokom ovaj more biti prisutan na nožici zatim se upisuje komendne reč isti registar daje status bajt se porta more biti pročitan pre nailaska sledećeg kako bi Interept se džamperom može prebaciti ne IRQ4 Dakle, moraće ozbiljnol

A sada sasvim ozbiljno

BSC BINARY SINCHRONIUS COMUNICATION je protokol za serijski prenos podataka Spolja po mnogo čemu, podseća na RS232 Interfejs naponski nivoi su isti, brzine prenose, raspored linija ne kontaktime 25-pinskog konektore je takođe isti pa i sami nazivi linije i njihova namene Međutim postoji veoma bitne razlika Start i stop bit RS232 protokola ne postoje već prenos teče sinhrono — bitovi jedne poruke spojenih u neprekidni niz u zavisnosti od svoje vrednosti menjeju naponsko stanje ne liniji u −12 +12 V Pri tome prijemni uređaj koristeći bilo interni ili eksterni takst predajnog uređaja kojim je definisane brzine prenose u istim vremenskim razmacime očitava stanje linije i vraća naponske nivoe u povorku bitova Princip je veoma jednostavan ali da bi funkcionisao more biti ispunjeno nekoliko uslova Sinhronizacije more biti precizne za čitavo vreme trajanje poruke I veoma male promene u intervalu u koma se uzimaju uzorci sa prijemne linije može dovesti do gubitka sinhronizacije tako da će u najboljem slučaju čitava poruka biti pomerena za 1 bit U gorim slučajevime uzimenje uzorka može pasti negde oko ivice promene vrednosti bitova u poruci što će dati raznorazne rezultate uvek daleko od stvarnih vrednosti

Zbog ove osetljivosti BSC protokol predvide de se podaci šalju isključivo u krećim blokovime uz razne provere — bit parnosti se generiše za svaki bajt kontrolne vrednost se generiše za čitav blok podetaka prijemni uređaj nakon svakog primljenog bloka potvrđuje da li je redni broj bloka paran ili neparan itd Kritičan trenutak komunikacije je na početku poruke Prvi bit koji naiđe pokreće merenje vremena kojim se obezbeđuje uzimenje uzoreka u preciznim Intervalime Zbog toga poruka uvek započinje rasterom bitova – dva bajta AAh (LPAD kod) kod kojih su bitovi naizmenično postavljeni na 1 i 0 Sličan bajt 22h (ASCII



SYN kod) se koristi na više mesta u poruci za dodatnu proveru sihronisanosti Bit 7 svakog bajta se koristi kao bit parnosti Kraj jednog bloka podataka se obeležava bajtom 255 (sve binarne jedinice) Ovaj bajt se u stvari dobija kada na liniji u osam intervala nema promene naponskog nivoa i inače ne postoji u sedmobitnom ASCII setu sa parnom parnošću — broj 127 (01111111) ima neparan broj bitova tako da bit 7 ostaje na nuli

U toku stvarnog prenosa odvija se prilično živa komunikacija Ako PC prima podatke a Singer (u daljem tekstu SG) šalje razgovor teče ovako

SG — svaka tri sekunde poruka ENQ
PC — na prvi nailazak ENQ odgovara sa ACK0
SG — šalje 1 DATA blok
PC — odgovara sa ACK1
SG — šalje 2 DATA blok
PC — odgovara sa ACK0

i tako do kraja datoteke na traci kada SG šalje jedan prazan blok (DUMMY BLOCK) i odmah zatim EOT (END OF TAPE) poruku

Svaka od poruka iz ovog spiska (ENQ ACK0 ACK1 itd) se sastoji iz niza bajtova — početnog rastera (LPAD) SYN bajtova, samog bajta poruka i na kraju jedan 255 DATA blok takođe ima sličnu strukturu nekoliko LPAD pa nekoliko SYN pa STX (START BLOCK) stvarni podaci, pa ETX (END BLOCK) kontrolni bajt i na kraju 255

BSC adapter je konstruisan tako da najveći deo posla na sebe preuzima hardver Početna sinhronizacija na LPAD bajt se obavlja potpuno hardverski O čitavoj sinhronizaciji poruka brine se timer kolo tako da softveru na izgled ostaje manji deo posla Na žalost nije tako Pošto je upotreba interapt tehnika za prijem i slanje gotovo obavezna po našoj početnoj proceni ne bi bilo moguće, pošavši potpuno od početka proći bez 7 do 10 dana rada na razvoju A ako je već potrebno toliko vremena onda može daleko jednostavnije jeftinije BSC adapter može da se zameni za nešto korisnije i da se upotrebi ono što već postoji u računaru Dakle, ponovo smo na formulaciji zadatka broj 1

Ako se pitate šta to postoji u računaru a ima veza sa BSC adapterom odgovorićemo vam odmah — Centronics interfejs! Centronika je najjednostavniji mogući interfejs — niz izlaznih linija i nekoliko ulaznih — čista digitalna I/O kartica koja se slobodno može nazvati USER portom PC!

Negda sasvim blizu

Ideja je jednostavna — iskoristićemo jednu ulaznu liniju za prijem podataka jednu izlaznu za predaju, masa i to je sve Naponski nivoi ne odgovaraju (−12 +12 prema TTL) ali se to lako rešava sa malo hardvera Da ne bi baš sve bilo tako jednostavno iskoristili smo još jedan ulazno-izlazni par — na pločici se našao takt generator čiji je izlaz ulazio u PC a iz PC-a se mogao preko izlazne linije proizvoljno startovati i zaustavljati

Dakle program za prijem mora da radi ovako

1) U petlji se čita ulazna linija
2) Na prvu promenu se startuje takt generator
3) Čita se izlaz takt generatora i kada pokaže promenu
4) Čita se bit sa ulazne linije koji se ugurava u bajt
5) Kada je primljeni bajt=255 cela poruka je primljena i
6) Sledi odgovor

Slanje je još jednostavnije — startuje se takt generator i po njegovom taktu šalje bit po bit poruke

Pošto se ne sme propustiti ni jedan takt svi PC interaptovi moraju biti sprečeni To doduše, krije jednu malu opasnost — kada se spreči interapt nema čitanja tastature pa ne radi ni resetovanje sa ALT+CTRL+DEL A vaš program se „vrti" (pod tačkom 1) u neprekidnoj petlji i ako ste zaboravili da priključite kabl ili sa predajnim uređajem nešto nije u redu pa nema promene stanja na ulaznoj liniji De ne biste stalno isključivali računar dobro je u petlju ubaciti jedno brojanje ponavljanja pa ako se ništa ne desi dok izbrojite do recimo 100000, možete izaći iz petlje uz odgovarajuću „TIME OUT" poruku Sve u svemu jedna INLINE TURBO PASCAL mašinska rutina od dvestotinjak bajtova dovoljna je za ceo posao slanja i prijema niza bajtova iz nekog stringa Sad još samo da se uklopimo u protokol

Prvo čitanje i poruka je tu! Primili smo ENQ poruku ali ona baš nije po strukturi identična sličici iz uputstva Umesto dva SYN signala dobijali smo bar po deset Nije problem ako se zna da je tako ali se naglo ruši poverenje u uputstvo a bez njega

Kad se već SG tako raspituje za nas bio je red da mu odgovorimo Sastavimo sledeću poruku LPAD LPAD SYN SYN SYN SYN SYN (kad on nema toliko valjda i njemu treba) SYN SYN ACK 0 i 255 pošaljemo je predamo brzo u prijem očekujući konačno blok podataka, vidimo na kontrolnom panelu SG kako se poruka šalje l ništa Sledeća poruka je potpuno „raštimovana" Sada već nešto nije jasno Ako je prijem u redu a jeste jer je prva poruka primljena kako treba ako je predaja u redu a jeste jer je SG shvatio da treba da pošalje blok onda nema razloga da svaki sledeći par prijem/predaja ne bude u redu Da biste stekli realnu sliku kako se stvar dalje odvijala ostavite ovaj tekst zamislite se i nastavite sutra

Kraj, ili još malo do kraja

Jasno rešenje je uvek prosto Šaljući bajt 255 na kraju poruke trošili smo vreme na nešto što se inače dešava i bez toga — linija miruje na logičkom stanju 1 SG je već na nulu nakon ACK shvatio našu poruku odmah počeo predaju a mi smo za to vreme još uvek bespotrebno slali ostatak bajta 255 Kad smo prešli u prijem bilo je kasno — propustili smo nekoliko prvih bitova

Greška je ispravljena i podaci su konačno, krenuli! A zašto nije još uvek kraj? Kada je prijem sa SG rešen ostalo je da se proces okrene Sada mi šaljemo ENQ SG šalje ACK 0 sve je u redu kad odjednom a kako se računa kontrolna suma bloka SG se ne može proveriti — ako na karju bloka pošaljete nešto što se ne slaže vraća poruku NAK (NEGATIVE ACK) i odbija da zapiše podatke na traku Da smo probali zdravorazumskom metodom i upotrebili ono što se inače upotrebljava ovde bi stvarno bio kraj Na žalost prvo smo pogledali uputstvo a tamo piše kontrolna suma je osmobitna kumulacija vrednosti polinoma X^n+1 Morali smo još malo da se zamislimo

Zoran Životić

Poređenje brojeva

Ni manje, ni veće

Poredenje i ispitivanje sadržaja procesorskih registara predstavljaju polazne operacije u toku formiranja razgranatih programskih struktura. Neki mikroprocesori pružaju programeru tom prilikom izuzetan komfor u radu, dok drugi čak oskudevaju i u nekim osnovnim operacijama, zahtevajući od programera da se služi svakojakim trikovima kada poželi da izvede neki uslovni skok. Z80 je negde na granici između ova dva krajnosti: programer se ni u kom slučaju ne oseća ugroženim kada naiđe na grananja, ali ima situacija u kojima mora dobro da razmisli dok ne nađe pravo rešenje.

Statusni registar

Svako grananje u programu odvija se na osnovu sadržaja *statusnog registra F*. To je jedan osmobitni registar koji uvek nosi informaciju o tome kako je proteklo izvršavanje prethodnih instrukcija programa. Na primer, ako je upravo bila izvršena naredba **ADD A, #30,** a rezultat sabiranja je veći od #FF automatski će biti setovan *nulti bit* registra *F* kao znak da je u operaciji sabiranja došlo do prenosa. Otuda se *bit 0* registra *F* i zove *indikator prenosa (carry flag)*.

Može se desiti da nas uopšte ne interesuje kako je proteklo izvršenje operacije **ADD a, # 30,** a u tom slučaju ćemo jednostavno nastaviti program drugim naredbama. Međutim, čest je slučaj da rezultat neke operacije neposredno određuje dalji tok programa. Na primer, u slučaju prenosa treba skočiti na neku adresu **EXIT**. Tada će program izgledati ovako

```
ADD A, # 30
JP C EXIT
```

Upotrebili smo naredbu **JP C** (Jump on carry) koja označava „skok u slučaju prenosa". Ukoliko prenosa ne bude, program će se nastaviti normalno od naredbe iza **JP**.

Isto tako smo mogli da upotrebimo i naredbu **JP NC, EXIT** (Jump on non carry) ako smo želeli da se skok vrši u slučaju da nema prenosa.



Slika 1. Statusni registar

Od osam bitova koliko ih registar *F* ima, samo šest se koriste kao indikatori. Na slici 1 prikazan je raspored ovih bitova a oznake su sledeće

- S — indikator znaka (sign flag)
- Z — indikator nule (zero flag)
- H — indikator poluprenosa (half carry flag)
- V — indikator parnosti/prekoračenja (parity/overflow flag)
- N — indikator oduzimanja (subtract flag)
- C — indikator prenosa (carry flag)

U najvećem broju slučajeva programer ne mora da zna kako je koji indikator smešten u registru *F*. Očigledan primer smo upravo imali u naredbi **JP C,EXIT.** Nigde tu nije bilo potrebno da znamo da je indikator *C* baš *bit 0* u statusnom registru. Ali kada dođe trenutak za izvođenje trikova, slika 1 će nam i te kako biti potrebna.

Nećemo ovde ponovo objašnjavati ulogu svakog indikatora, jer smo o tome u „Računarima" više puta pisali. Umesto toga preći ćemo na praktične probleme oko korišćenja statusnog registra u programiranju.

Osmobitna poređenja

Mikroprocesor *Z80* raspolaže naredbom za poređenje osmobitnih brojeva. To je instrukcija **CP** (compare) koja ima samo jedan argument (drugi je uvek akumulator). Na primer, **CP B** znači da će se porediti sadržaji registara *A* i *B*. U suštini, statusni registar *F* postaviće se potpuno isto kao da se radilo o naredbi **SUB B** (oduzimanje *B* od akumulatora) s tom razlikom što do oduzimanja zapravo neće doći. Ako su brojevi koji se porede jednaki, biće setovan indikator nule *(Z=1)*. U protivnom je Z=0. Ako je sadržaj akumulatora manji od navedenog argumenta, indikator prenosa će biti setovan *(C=1)*. U protivnom je *C=0*.

U tabeli na slici 2 data su sve kombinacije indikatora *C* i *Z* po izvršenju naredbe **CP B.** Kombinacija *C=1* i *Z=1* nije moguća jer pri rezultatu nule *(Z=1)* indikator prenosa je *obavezno resetovan*.

C	Z	relacija
0	0	A>B
D	1	A=B
1	0	A<B

Slika 2. Indikatori C i Z po izvršenoj naredbi CP B.

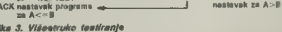
Obavljanjem poređenja i postavljanjem statusnog registra naredba **CP** je završila svoje. Na nama, kao programerima, je da na osnovu toga obavimo grananje u programu.

Skok u slučaju *A=B* obavićemo naredbom **JP Z,** jer je indikator nule setovan samo pri *A=B*, a resetovan u svim ostalim slučajevima. Slično tome, skok pri *A<B* obavljamo sa **JP C,** jer je indikator prenosa setovan jedino i samo za *A<B*. Kako međutim da izvedemo skok pri *A>B*? Da li sa **JP NC**? Ili možda sa **JP NZ**?

Na žalost, iz tabele sa slike 2 nije teško videti da je uslov *NC (C=0)* ispunjen i pri *A>B* i pri *A=B*, dakle pri *A>=B*. A uslov *NZ* s druge strane, ispunjen je pri *A<>B*.

Očigledno, treba nam neka naredba za uslovni skok oblika **JP NC, NZ** koja bi uzela u obzir *oba indikatora*. Želje su jedno, a realnost sasvim nešto drugo. *Z80* ne poznaje ovakvu naredbu. Vlasnici *PC-a* se sada zadovoljno smeškaju i trljaju ruke, jer njihov procesor *8088* ima sve moguće uslovne skokove koji bi programeru pali na pamet.

Ipak, nećemo se tako lako predati. Jedna mogućnost je primena uzastopnih testiranja. Obavićemo skok pri *A>=B*, a onda ćemo se vratiti ako je *A=B*, kao što to prikazuje slika 3. Nije baš neka elegancija, ali vrši posao.



Slika 3. Višestruko testiranje

Gotovo uvek ćemo međutim izbeći ovakve neprijatne situacije na malo lukaviji način. Kada poredimo dva broja, recimo *m* i *n*, a želimo da obavimo skok pri *m<n*, onda ćemo *m* ubaciti u

akumulator izvršiti poređenje **CP n** i skok **JP C**. Ali, ako vršimo skok pri $m>n$ stavićemo n u akumulator i obaviti **CP m**, a zatim opet skok **JP C**. Tablica na slici 4 daje i sva ostale mogućnosti za uslovni skok u zavisnosti od odnosa brojeva m i n.

uslov za skok	sadržaj akumulatora	poređenja	naradbe za skok
m=n	A=m/A=n	CP n/CP m	JP Z
m<n	A=m	CP n	JP C
m>n	A=n	CP m	JP C
m<=n	A=n	CP m	
m>=n	A=m	CP n	JP NC
m<>n	A=m/A=n	CP n/CP m	JP NZ

Slika 4. Poređenje u zavisnosti od skoka

Da li je nula?

Specijalan slučaj osmobitnih poređenja jeste ispitivanje da li je zadati broj nula. Obično se taj zadati broj nalazi u akumulatoru a ako nije, prvo se tamo dovede.

Dakle, problem svodimo na ispitivanje sadržaja akumulatora. Postoje dva osnovna načina da se proveri da li je *A* nula.

1) **CP #00**
   JP Z, ...

Ovo je neprirodniji ali i najgluplji način da se postigne ono što želimo. Operacija **CP #00** zauzima dva bajta i izvršava se za sedam mašinskih ciklusa, što je čisto rasipanje memorije i vremena.

2) **AND A**
   JP Z,

Ovo je daleko elegantniji i zapravo najčešći način testiranja akumulatora. Operacija **AND A** zauzima samo jedan bajt i traje četiri ciklusa. Na prvi pogled izgleda malo besmisleno jer se akumulator dovodi u logičku konjunkciju (logičko „i") sa samim sobom. Ako je neki bit bio setovan, ostaće setovan jer je *1 AND 1=1*. A ako je bio resetovan, ostaće resetovan jer je *0 AND 0=0*. Dakle, sadržaj akumulatora se neće izmeniti ali statusni registar će biti postavljen u skladu sa tim sadržajem.

Ispitivanje znaka

Kada radimo sa brojevima u opsegu između *−127* i *+127* onda je *sedmi bit* uvek rezervisan za predznak: jedinica označava negativan broj, a nula pozitivan (ili nulu).

Predznak akumulatora može se najjednostavnije proveriti sa **AND A**, a zatim testirajući indikator znaka *(sign flag)*. Recimo skok u slučaju negativnih brojeva obavićemo sa

```
AND     A
JP      M        ;skok ako je A negativno
```

Može se sedmi bit akumulatora neposredno dovesti i u indikator prenosa *C* nekom od naradbi transliranja i rotiranja ulevo, mada to automatski menja sadržaj

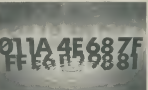
```
RLCA
JP      C        ;skok ako je A negativno
```

I naravno, *bit 7* akumulatora može se i direktno testirati (uz nepotrebno trošenje vremena i memorije)

```
BIT     7,A
JP      NZ       ;skok ako je A negativno
```

Ukoliko broj koji se testira nije u akumulatoru, a nije ekonomično prenositi ga u akumulator, onda je operacija **BIT** nezamenljiva. Na primer, za slučaj nekog broja u memoriji na adresi sadržanoj u *HL* testiranje znaka bismo obavili sa

```
BIT     7,(HL)
JP      NZ       ;skok ako je broj negativan
```



Šesnaestobitna poređenja

Mikroprocesor *Z80* jeste osmobitni, ali to nikako ne znači da se svaki program svodi na obradu isključivo osmobitnih brojeva. Ne treba zaboraviti da su sve memorijske adrese upravo 16-bitne i veoma često je programer u prilici da radi sa 16-bitnim *registarskim parovima* mikroprocesora. Problem nastaje kada treba testirati sadržaj registarskog para pošto ne postoji neka **CP** naredba sa šesnaestobitnim argumentima.

Praktično jedino rešenje u takvim situacijama je upotreba operacije oduzimanja **SBC HL, rp**, koja oduzima sadržaj registarskog para *rp* (to može biti *BC*, *DE*, *HL* ili *SP*) od sadržaja registarskog para *HL*. Oduzima se istovremeno i trenutno stanje indikatora prenosa (nula ili jedan) i o tome stalno moramo voditi računa. To znači da se pre upotrebe **SBC** instrukcije u cilju poređenja dva broja moramo uveriti da je indikator prenosa resetovan ili, radi svake sigurnosti, možemo ga uvek resetovati neposredno ispred **SBC HL, rp** nekom logičkom operacijom (opet je najpodesnije **AND A** jer ne menja sadržaj akumulatora).

Konkretno, uzećemo da poredimo sadržaje *HL* i *DE*. Recimo da se skok vrši na adresu *FINISH* samo u slučaju da je *HL* manje od *DE*.

```
AND     A              ;resetuje se indikator prenosa
SBC     HL,DE          ;poređenje (tačnije, oduzimanje)
JP      C,FINISH       ;skok ako je HL<DE
```

Ovim je problem rešen sve dotle dok nam je svejedno šta se dešava sa sadržajem registarskog para *HL*. Jer, po obavljenoj operaciji **SBC HL, DE** u *HL* će se smestiti rezultat oduzimanja. Od dva broja koje smo poredili ostaće očuvan samo onaj u *DE*.

Ako nam je važno da i sadržaj *HL* ostane neporemećen moramo se snalaziti na razne načine. Postoji jedno veoma prosto mada estetski ne i naročito privlačno rešenje: odmah posle **SBC HL, rp** obaviti sabiranje **ADD HL,rp**, čime se obnavlja sadržaj *HL*. Jedina primedba je što i operacija **ADD** sama po sebi deluje na statusni registar, a nas interesuje efekat prethodne operacije **SBC**. Međutim, nema razloga za brigu. Operacija **ADD HL, rp** zamišljena je upravo tako da minimalno poremeti sadržaj statusnog registra. Pre svega, uopšte ne deluje na indikatore znaka *S* i nule *Z*. Na indikator prenosa *C* deluje, ali na isti način kao i **SBC**. Ako je posle **SBC HL, rp** indikator prenosa bio resetovan, ostaće resetovan i posle **ADD HL, rp**. A ako je bio setovan, ostaće setovan. Prema tome, sva tri indikatora *S*, *Z* i *C* ostaće posle **ADD HL, rp** praktično nedirnuta. Preostala tri indikatora programeru ionako nisu naročito važna.

Dakle, naš prethodni primer bi sada izgledao ovako

```
AND     A              ;resetuje se indikator prenosa
SBC     HL,DE          ;porede se sadržaji HL i DE
ADD     HL,DE          ;obnavlja se HL
JP      C,FINISH       ;skok ako je HL<DE
```

Dalje sledi ista priča kao i u slučaju osmobitnih poređenja: ne možemo na ovaj način ostvariti skok za bilo kakav odnos sadržaja *HL* i *DE*. Na primer, za *HL=DE* primenićemo operaciju **JP Z, FINISH**. Ali za *HL>DE* nećemo moći tako da uradimo ništa. Opet moramo voditi računa o redosledu brojeva koji se porede. Na sreću, stvar se olakšava jer mikroprocesor raspolaže jednom veoma korisnom i brzom operacijom **EX DE, HL**, koja za samo četiri otkucaja takta razmenjuje sadržaje registarskih parova *DE* i *HL*, ono što je bilo u jednom preći će u drugi.

Šesnaestobitna nula

Kada nas interesuje da li neki registarski par sadrži nulu najjednostavnije je proveriti da li svaki od osmobitnih registara u tom paru sadrži nulu. Na primer uslov *BC=0* znači istovremeno i *B=0* i *C=0*. Razume se, nema potrebe da ispitujemo i *B* i *C* posebno. Elementarno poznavanje logičkih operacija tu će nam mnogo uštedeti trud. Treba se samo setiti da logička disjunkcija (ili) daje rezultat nula samo ako su oba argumenta nula. Dakle treba nekako izvršiti *B OR C* i onda testirati rezultat

```
LD   A B      ;sadržaj B prenosi se u akumulator
OR   C        ;da bi se doveo u disjunkciju sa C
JP   Z        ;skok ako je BC=0
```

Skok u slučaju *BC<>0* obavili bismo jedno sa **JP NZ**

Ispitivanje opsega

Kao primer ispitivanja i poređenja uzećemo problem utvrđivanja opsega u kome se nalazi zadati broj. Konkretno napravićemo potprograme koji ispituju da li zadati broj predstavlja ASCII kod neke od cifara dekadnog brojnog sistema ili neko od slova abecede. Sve što nam je u tu svrhu potrebno jeste tabela ASCII kodova.

Cifre dekadnog sistema 0 — 9 kodiraju se heksadekadno sa #30 — #39. Ako je broj koji se ispituje u akumulatoru samo treba videti da li je on manji od #30 ili veći od #39 u kom slučaju ne predstavlja dekadnu cifru (primer 1). Kada ispitujemo da li je A veće od #39) vršimo u stvari **CP #3A.** U slučaju vrednosti do #39 (zaključno sa #39) biće setovan indikator prenosa. U slučaju kodova od #3A pa naviše, indikator prenosa će biti resetovan. Nama odgovara komplementarno stanje indikatora (nula za #39 i manje i jedinica za #3A i više) pa zato koristimo operaciju **CCF**

Primer 1

Potprogram *NUMER* ispituje da li akumulator sadrži ASCII kod neke od cifara dekadnog sistema (#30 — #39). Na izlazu je indikator prenosa resetovan *(C=0)* ukoliko akumulator sadrži dekadnu cifru a setovan *(C=1)* u protivnom

```
NUMER  CP   #30     Da li je kod manji od bilo koje cifre?
       RET  C       Ako jeste povratak (C=1).
       CP   #3A     Da li je kod preko #39? Ako jeste indikator
                    prenosa će biti resetovan a to je suprotno
                    od onoga što želimo da imamo na izlazu
       CCF          Korekcija indikatora prenosa
       RET          Povratak.
```

Testiranje slova abecede je nešto malo složenije. Imamo zapravo dva opsega: velika slova između #41 i #5A i mala između #61 i #7A. Primećujemo da se mala i velika slova razlikuju samo u jednom bitu. Na primer veliko „A" se kodira sa #41 (BIN 01000001) a malo „a" sa #61 (BIN 01100001). Jedina razlika je u tome što malo „a" ima setovan *bit 5*. Mi unapred ne znamo da li akumulator sadrži malo ili veliko slovo ili bilo kakvo slovo uopšte ali možemo odmah jednostavno resetovati *bit 5* operacijom **AND #DF** i onda samo proveriti da li se dobijeni broj nalazi u opsegu velikih slova. Program bi u svemu bio sličan sa onim za dekadne cifre. Međutim obično će nam biti potrebno da sadržaj akumulatora ostane neizmenjen. Zato je bolje ispitivati posebno oba opsega za mala i velika slova kao u našem primeru 2.

Primer 2

Potprogram *ALPHA* ispituje da li sadržaj akumulatora odgovara ASCII kodu nekog slova abecede. Na izlazu je indikator prenosa resetovan *(C=0)* ako akumulator sadrži slovo a u protivnom je setovan *(C=1)*.

```
ALPHA  CP   #41     Da li je kod manji od bilo kog slova?
       RET  C       Ako jeste povratak (C=1)
       CP   #5B     Da li je to veliko slovo?
       CCF          Korekcija indikatora prenosa
       RET  NC      Povratak ako je veliko slovo (C=0).
       CP   #61     Da li je karakter ispod slova a ?
       RET  C       Ako jeste povratak (C=1)
       CP   #7B     Da li je to malo slovo?
       CCF          Korekcija indikatora prenosa
       RET          Povratak
```

Trikovi sa statusnim registrom

Za kraj smo ostavili jednu zanimljivu ideju kako izbeći višestruka suvišna ispitivanja, brige oko redosleda argumenata koji se porede, stanja indikatora pre i posle poređenja i slične glavobolje. Ideja je primenljiva na sve probleme vezane za grananje u programu a mi ćemo je ilustrovati na primeru testiranja nekog realnog broja zapisanog u formi pokretnog zareza. Napravićemo potprogram koji testira zadati broj *x* a onda nam omogućuje grananje za svaki od mogućih uslova *X=0 X<0 X>0 X<=0 X>=0* i *x<>0*

Koristićemo sve tri indikatora *S Z* i *C* i zahtevati sledeće:

Ako je broj jednak nuli *(x=0)* indikator nule je setovan (Z zero) a u protivnom *(x<>0)* indikator je resetovan (NZ non zero)

Ako je broj negativan (x<0) indikator znaka je setovan (M sign negative) a u protivnom *(x>=0)* indikator je resetovan (P sign positive)

Ako je broj strogo pozitivan *(x>0)* indikator prenosa je setovan (C carry) a u protivnom *(x<=0)* indikator je resetovan (NC non carry)

Svi uslovi zajedno sa odgovarajućim sadržajem statusnog registra *F* dati su u tabeli na slici 5

vrednost broja	indikatori			uslov za skok	statusni registar	
	S	Z	C		bin	hex
x=0	0	1	0	Z	0 1 0 0 0 0 0 0	#40
x<0	1	0	0	M	1 0 0 0 0 0 0 0	#80
x>0	0	0	1	C	0 0 0 0 0 0 0 1	#01
x<=0	X	X	0	NC	X X 0 0 0 0 0 0	#40/ #80
x>=0	0	X	X	P	0 X 0 0 0 0 0 X	#40/ #01
X<>0	X	0	X	NZ	X 0 0 0 0 0 0 X	#80/ #01

Slika 5 Priprema statusnog registra

Potprogram koji obavlja ovaj posao veoma je jednostavan. Njegov zadatak je samo da postavi u statusni registar vrednost #40 u slučaju x=0, #80 u slučaju *x<0* ili #01 u slučaju *x>0*. Jedina poteškoća je u tome što ne raspolažemo mašinskom naredbom oblika **LD F, nn**. Zato ćemo prethodno pripremiti registar *C* a onda kombinacijom **PUSH BC, POP AF** preneti željeni sadržaj iz *C* u *F*. Time se istina i *B* prenosi u *A* ali to je usputni efekat koji nam ne smeta

Primer 3.

Potprogram *TEST* ispituje vrednost realnog broja u memoriji. Na ulazu *HL* sadrži adresu broja. Na izlazu su indikatori *S Z* i *C* postavljeni u zavisnosti od vrednosti broja prema tabeli sa slike 5. *HL* na izlazu ne menja vrednost ali *C* i *A* nisu očuvani

```
TEST   LD   C  #40     Pretpostavka da je x=0 (status P Z NC)
       LD   A  (HL)    Uzimanje eksponenta realnog broja
       AND  A          Da li je broj jednak nuli?
       JR   Z  T.END   Ako jeste vrši se skok na izlaz
       LD   C  #80     Pretpostavka da je x<0 (status M NZ NC).
       INC  HL         Pomeranje na prvi bajt mantise
       BIT  7  (HL)    Da li je broj manji od nule?
       DEC  HL         Vraćanje HL na početnu vrednost
       JR   NZ T.END   Ako je broj manji od nule skok na izlaz.
       LD   C  #01     Broj je veći od nule (status P NZ C)
T.END  PUSH BC         Korišćenjem mašinskog steka sadržaj registra C
       POP  AF         prenosi se u statusni registar F
       RET             Povratak
```

Kompletan potprogram je dat u primeru 3. Realan broj koji se testira nalazi se u memoriji u standardnom formatu: prvi bajt zapisa predstavlja eksponent. Ako je on nula to znači da je ceo broj nula. Na drugom bajtu počinje mantisa ali je *bit 7* rezervisan za predznak: jedinica znači minus, a nula plus

Jovan Skuljan

Arif Agović

77 PC programa

Kada su mi iz redakcije „Računara" predložili da pripremim katalog programa za PC, moram priznati da u prvom trenutku nisam ni slutio šta me čeka. Uzor za ovaj katalog trebalo je da bude katalog programa za džepne računare koji je svojevremeno bio objavljivan u časopisu „Galaksija". Samo, PC nije isto što i HP 41C, a „dBASE III PLUS" što i „Gomilice".

Biblioteka programa za PC računare je najbogatija na svijetu, što jednom „softverskom selektoru" može samo da oteža posao. Prilično veliki problem bio je kako, i koje, programe izabrati za ovaj katalog. Teško je suditi o vrijednosti i značaju nekog programa ako je oblast njegove primjene daleko oblasti vašeg interesovanja. Ono što je za nekog od neprocjenjivog značaja, za drugog nema nikakva važnosti. U pokušaju pomirenja tih suprotnosti, težište izbora je palo na one programe koji bi mogli biti interesantni za širi krug korisnika. Zato je opisano dosta procesora teksta, programskih jezika i programerskih pomagala, integrisanih paketa... Koliko je to bilo moguće, opisani su i neki specijalistički paketi.

Postavljalo se pitanje i kako, i koje programe izdvojiti unutar svake kategorije. Osnovni kriteriji su bili kvalitet i rasprostranjenost programa na našem „tržištu".

Klasifikacija programa u kategorije takođe bi se mogla shvatiti uslovno, jer nije urađena ni po kakvim standardima. Uz to, neki programi bi se mogli svrstati u razne kategorije („dBASE III/PLUS" je relaciona baza, ali i programski jezik).

Uz programe, gdje je to bilo značajno (i poznato), navedeni su kritični zahtjevi na hardvar.

Ovaj katalog bi trebalo da omogući lakše snalaženje u sve većoj ponudi i, bar u prvom koraku, pomogne u izboru odgovarajućeg softvera. Obrađeno je 77 programa (važno je da je broj okrugao), a ako se pokaže da je ovakav katalog koristan, objavljivaćemo njegove dopune iz broja u broj.

Izvori su bili lično iskustvo u radu sa pojedinim programima, članci iz časopisa „Byte" i informacije dobijene putem „Computer Software Database" iz DIALOG sistema.



Biblioteke potprograma

Turbo Database Toolbox

Borland International

Biblioteka potprograma

Ovim programom dobijate kompletnu biblioteku procedura za Turbo Pascal namijenjenu pretraživanju i sortiranju datoteka. Ove procedure su jako zgodne za razvoj aplikacija zasnovanih na bazama podataka. Program će raditi sa minimalno 128 K RAM-a.

Turbo Editor Toolbox

Borland International

Biblioteka potprograma

Tu je sve što vam treba da napravite svoj sopstveni tekst editor. Odgovarajući moduli se sklapaju prema sopstvenim potrebama. Sve procedure su date u izvornom kodu. U sklopu programa kao primjer dolazi i „MicroStar" editor teksta sa propadajućim menijima i prozorima. Taj se editor može na žalost koristiti samo za pisanje jer nije predviđena opcija za slanje teksta na štampač. Potrebna je memorija od minimalno 192 K.

Turbo GamesWorks

Borland International

Biblioteka potprograma

Zbirka izvornih kodova igara pisanih u „Turbo Pascal"-u. Analizom se može dosta naučiti o tajnama i strategijama raznih igara i o teoriji igara uopšte, a procedure se mogu upotrijebiti za pisanje vlastitih igara. Priložani su kompletni programi za šah, bridž i go-moku spremni za prevođenje. Neophodno je najmanje 192 K RAM-a.

Turbo Graphix Toolbox

Borland International

Biblioteka potprograma

Ovim programom se „Turbo Pascal"-u dodaju nove rutine za rad sa grafikom visoke rezolucije, uključujući i kompleksnu poslovnu grafiku i prozore. Omogućeno je odlaganje slika u memoriju i njihovo ponovno prikazivanje. Sve rutine su u izvornom kodu spremne za prevođenje. Potrebno je minimalno 128 K RAM-a.

Turbo PROLOG Toolbox

Borland International

Zbirka vrlo korisnih rutina za programere na prologu. Sve rutine, a ima ih preko 80, date su u vidu izvornog koda, tako da se lako mogu ubaciti u sopstvene programe. Tu je i oko 40 programa koji demonstriraju njihovu primjenu. Priložene su rutine za generisanje poslovne grafike, konverziju podataka iz „Reflex", „DBASE III", „Lotus 1-2-3" i „Symphony" programa, pravljenje korisničkih interfejsa sa raznim vrstama menija (pull-down, pop-up, tree, line, box), kompletan komunikacioni paket i parser generator. Ukoliko neko želi da razvija aplikacije koristeći „Turbo PROLOG", ovaj paket će mu sigurno trebati. Da bi se koristio potrebno je 512 K RAM-a, dvije 360 K disketne jedinice i „Turbo PROLOG" verzija 1.10 ili kasnija.

Baze podataka

dBase III

Ashton-Tate

Relaciona baza podataka

Vjerovatno najpopularniji sistem za kreiranje i održavanje relacionog sistema baza podataka. Istovremeni rad sa do 10 datoteka. Datoteka može sadržati do milijardu zapisa. Maksimalna dužina zapisa je 4000 bajta i može sadržati do 128 polja iste dužine. Na raspolaganju je pet vrsta polja: Character, Numeric, Date, Logical i Memo. Rad sa programom je interaktivan ili programski. Za ljubitelje programiranja na raspolaganju je bogat i snažan jezik četvrte generacije. Pošto se programska datoteka interpretira, „dBase III" je izuzetan alat za razvoj aplikacija zasnovanih na bazama podataka. Postoji nekoliko kompajlera kojima se ti programi mogu ubrzati. Omogućeno je lako kreiranje maski za unos i automatsko kreiranje izlaznih izvještaja. Program je snabdjeven „on-line helpom" i dodatnom pomoći u interaktivnom radu. Bez izlaska u DOS moguće je pokrenuti druge aplikacije. Program zahtijeva minimum 256 K RAM-a i dva 360 K disketna pogona. Tvrdi disk se preporučuje.

dBase III PLUS

Ashton-Tate

Relaciona baza podataka

Najnovija verzija popularnog „dBase III" programa. Uvedena su mnoga poboljšanja u odnosu na prethodnika, a uz to je zadržana potpuna kompatibilnost. Nisu potrebni nikakvi konverzioni programi da bi se datoteke i programi kreirani „dBase III" sistemom upotrebljavali sa PLUS verzijom. Kompatibilnost u drugom smjeru nije potpuna, jer je dodato oko 50 novih komandi i funkcija i tri nove vrste datoteka. Komande za sortiranje i indeksiranje su optimizirane i brže su 2 do 10 puta. Poboljšan je i interfejs prema korisniku u interaktivnom radu. U sklopu programa sada je i editor maski za unos. Podržana je kontrola pristupa datotekama i rad u mreži. U paketu je priložen generator aplikacije za automatsko pisanje programa. Na žalost editor za pisanje programa je ostao isti, dakle očajan, pa se i dalje preporučuje korištenje nekog vanjskog editora. I ovaj program podržan je odgovarajućim kompajlerima koji omogućuju stvaranje izvršne verzije aplikacije nezavisne od „dBase III PLUS" sistema. Program je snabdjeven „on-line helpom", a priložena je i tutorijal disketa.

R:base System V

Microrim

Relaciona baza podataka

Program je evoluirao iz R:base 5000 i urađen je po uzoru na „mainframe" sistem koji se naziva Relational Information Management i koji koristi NASA. Tim proizvodom Microrim želi da osvoji primat koji za sada drži „dBASE III Plus". Program je impozantne dužine. Dolazi na 11 disketa i na disku zauzima oko 3.6 Mb! Za korištenje je neophodno imati bar 512 K RAM-a i tvrdi disk. Za rad u mreži potrebno je 640 K RAM-a. Program se sastoji od nekoliko međusobno povezanih cjelina. Njima se može pristupati preko zajedničkog menija ili direktno. Zapis može sadržati do 800 polja, ukupne dužine do 4096 bajta. Polja, pored uobičajene definicije imena, tipa i dužine, imaju i atribute. Ako neko polje ima atribut „Key", pretraživanje po tom polju biće znatno brže, bez potrebe za kreiranjem posebnih indeksnih datoteka. Preciznost računanja je na 15 cifara u rasponu 10(e−307) do 10(e+307). Instrukcijski set je bogat i obuhvata oko 70 aritmetičkih, trigonometrijskih, statističkih i finansijskih funkcija. Najimpresivniji dio programa je Application Express koji automatski piše programe za korisnika. Na raspolaganju je nekoliko univerzalnih maski za unos i izlaznih izvještaja, a korisnik može definisati i sopstvene. Posebno korisna opcija je ukrštanje podataka u tabeli (crosstabulation). „R:base System V" može da prima podatke iz „Lotus 1-2-3" i „dBASE III" programa, ali i da ih eksportuje u „Lotus 1-2-3" format. Verzija 1.1 zna to da uradi i za „dBASE III".

Reflex

Borland International

Baza podataka

Ovo u stvari nije program za kreiranje i održavanje baza podataka u uobičajenom smislu riječi. Bolji naziv za „Reflex" bi bio analitička baza podataka, jer na veoma jednostavan način omogućava analizu i prezentaciju podataka u bazi. Podaci mogu biti predstavljeni na pet različitih načina. Form View služi za jednostavno definisanje strukture datoteke. Na raspolaganju je šest vrsta polja. List View daje kolonski prikaz sadržaja datoteke i omogućava brisanje, dodavanje, promjenu i sortiranje zapisa. Graph View daje grafički prikaz podataka u svim standardnim načinima. Crosstab View daje tabelarnu prezentaciju podataka u numeričkoj formi. Izvanredna je međupovezanost ovih prikaza. Ako se koriste „prozorske" mogućnosti (do tri prozora), promjena parametara u jednom prozoru momentalno će se odraziti na ostale. Preostali način prezentacije je Report View i on predstavlja poseban program. Omogućava kreiranje izvještaja i niz drugih stvari, kao što su konverzije podataka iz „Lotus 1-2-3", „Symphony", „dBASE III" i drugih standardnih programa. Moguća je konverzija i u suprotnom smjeru. Datoteka može sadržati do 32 500 zapisa. U zapisu može biti do 250 polja. Maksimalna dužina polja je 254 znakova. Programom se može upravljati tastaturom ili mišem. Komande se biraju iz menija. Za rad je potrebno bar 384 K RAM-a i dva disketna pogona.

Crtanje

Freelance

Lotus Development Corp.

Program za crtanje

Program koji omogućava pravljenje efektnih crteža i grafova (mogu i dijapozitivi) za prezentacije ili neke druge prilike. Koma su dosadili standardni stubični ili kružni dijagrami, moći će dati mašti na volju i svoje izvještaje polkrijepiti zanimljivim i originalnim grafičkim prikazima. Na raspolaganju je biblioteka od oko 400 raznih simbola, a korisnik može definisati i sopstvene. „Freelance" prihvata dijagrame urađene programima „Lotus 1-2-3", „Symphony" i „Graphwriter" i omogućava njihovu promjenu i doradu. Dijelovi slike mogu se pomjerati, kopirati, rotirati, odslikavati u ogledalu i slično. Mogu se crtati osnovni geometrijski likovi kao što su linije, lukovi, pravougaonici, krugovi itd. Tekst se može dodavati direktno ili iz datoteke u ASCII formatu. Upravljanje je tastaturom, mišem ili preko grafičke table. Podržani su svi najpoznatiji ploteri, matrični i laserski štampači. Za rad sa programom potrebno je minimalno 256 K RAM-a.

GEM Paint

Digital Research

Program za crtanje

Vrlo dobar program za crtanje „paint" tipa. To znači da se slika čuva kao bitna mapa, a ne kao datoteka elemenata. Slika se crta na centralnom dijelu ekrana, a lijevo i desno su prostori za sličice crtačkog alata i uzoraka za popunjavanje. Alat je dosta raznovrstan i koristan. Može se crtati olovkom, četkicom ili sprejem. Na raspolaganju je 21 predefinisani uzorak za popunjavanje. Korisnik može kreirati sopstvene uzorke. Na sliku se može dodavati tekst u raznim fontovima. Ono što se ne može alatom, može se funkcijama iz menija. Slika se može isjecati, zumirati, lijepiti, kopirati, održavati u ogledalu — dakle, sve ono što se i očekuje od jednog „paint" programa.

Podržane su i boje, ali tek ako imate kolor karticu malo bolju od CGA.

GEM Draw

Digital Research

Program za crtanje

Radi pod GEM-om i koristi sve prednosti takve radne okoline. Omogućuje crtanje jednostavnijih slika. Kao i kod svih „draw" programa slika se čuva u vidu datoteke elemenata. To omogućuje manje zauzeće memorije, ali i sporije iscrtavanje prilikom pomjeranja. Slika može biti veća od jednog ekrana. Osim korištenja predefinisanih elemenata, moguće je i crtanje slobodnom rukom. Dosta je bogat izbor uzoraka za popunjavanje zatvorenih površina. Ko nema naročitih umjetničkih ambicija, može koristiti bogatu zbirku već urađenih slika. Ispis na štampaču je dosta dobar.

MS Paint

Microsoft

Program za crtanje

Program paint tipa (slika se zapisuje kao bitna mapa, a ne kao datoteka elemenata) koji radi pod „MS Windows" sistemom. Obično dolazi u sklopu paketa, ali to zavisi od prodavca. Softver je veoma dobar za programe ovoga tipa. Na raspolaganju je dosta korisnog crtaćeg alata. Podržane su sve opcije i mogućnosti koje se očekuju od jednog ovakvog programa, ali ima i specifičnosti. Ako se crteži prikazuju samo na ekranu, radna površina će biti čitav ekran, ali slika neće moći biti veća od ekrana. Ako želimo da pravimo štampane kopije crteža, radna površina će biti malo uža, poput papira u štampaču, ali ćemo se slobodno moći pomjerati i crtati po čitavoj dužini takvog „papira", koji je višestruko veći od ekrana.

Editori

IBM Professional Editor

IBM

Editor

Jedan od starijih, ali još uvijek aktuelnih programa. Osnovna namjena mu je korištenje za pisanje programa. Editor je ekranski, ali je prilagođen manipulacijama sa programskim linijama. Linije mogu biti dugačke do 140 karaktera, što je zgodno za nazubljene programe. Manipulacije su vrlo lagane i elegantne. Snabdjeven je moćnim komandama za pretraživanje i zamjenu riječi u tekstu. Omogućen je pristup svim znakovima iz karakter seta. Podržana su dva tipa makroa. Zahtjevi na hardver su jako mali. Program će biti zadovoljan i sa 64 K RAM-a i jednom disketnom jedinicom. Mana mu je da tekst koji obrađuje ne može biti duži od 64 K, ali se i to ograničenje može prevazići obradom u segmentima. U svakom slučaju, program neophodan svakom ko puno programira.

Grafičko projektovanje

AutoCAD

Autodesk Inc.

CAD program

Najpopularniji CAD program za PC izuzetnih mogućnosti. Omogućava izradu crteža iz svih oblasti tehnike. Crtanje je brzo i jednostavno, potpomognuto velikim brojem opcija i komandi, a izmjene su lake i bezbolne. Slika se čuva u vidu datoteke, tako da može biti proizvoljne veličine. Podržano je automatsko skaliranje. Program raspolaže i mnoštvom „egzotičnih" funkcija, kao što je automatsko zaobljavanje oštrih ivica. Moguće je praviti „slide show" za prezentacije (automatsko kontrolisano smjenjivanje slika na ekranu). Sa ovim programom se može uraditi gotovo sve (bar što se tiče crtanja), ali za dobre i efektne rezultate potrebna je i odgovarajuća oprema. Program zna da radi sa dva monitora, pri čemu jedan koristi kao grafički, a drugi kao tekstualni. Zbog obimnih preračunavanja preporučuje se matematički koprocesor. Tvrdi disk nije obavezan, ali se svakako preporučuje. Dodatna memorija konfigurisana kao RAM-disk bitno će ubrzati rad. Crteži se mogu odštampati na matričnom štampaču, ali je za profesionalni rad ploter neophodan. Za upravljanje programom može se koristiti tastatura, ali je podržan i čitav niz drugih sprava, kao što su miš, grafička tabla, svjetlosna olovka i slično.

Energraphics

Enertronics

CAD program

Ovo nije samo CAD već i program šira „crtačke" namjene Pomoću Energraphics paketa mogu se grafički analizirati podaci i crtati poslovne grafika u dvije i tri dimenzije Podaci se mogu prenositi iz svih najvažnijih programa za tabelarne proračune Može raditi i osnovne statističke analize i crtati matematičke funkcije u dvije i tri dimenzije Pri tome zna za okretanje zumiranje i uklanjanje skrivenih linija Moguće je naravno raditi i CAD stvari u arhitekturi mašinstvu elektronici i drugim oblastima Raspolaže bogatom bibliotekom simbola i fontova kojoj korisnik može dodavati vlastite kreacije Na kraju moguće je praviti vrlo efektne prezentacije (slide show) Za to postoji poseban komandni jezik. Crteži se mogu odštampati i nacrtati na većini poznatih štampača i plotera Za rad zahtijeva bar 128 K RAM-a i dvije 360 K disketne jedinice

HiWIRE

Wintek

CAD program

Nakon popularnog „smARTWORK"-a programa za dizajniranje štampanih pločica Wintek je nedavno izbacio svoj novi proizvod koji služi za kreiranje elektronskih šema Novi program donosi i dosta novosti Više je prilagođen radu sa mišem komande se biraju iz menija a podržani su i prozori Program raspolaže bogatom bibliotekom od preko 700 elektronskih elemenata uključujući i mikroprocesore Korisniku je dopušteno da i sam kreira sopstvene simbole i ubacuje ih u biblioteku Simboli se mogu premještati kopirati i rotirati Dodatna pomoć pri projektovanju je automatsko pravljenje lista korištenih elemenata i proračun cijene iskorištenog materijala Podržana je kolor grafika Šeme se mogu veoma kvalitetno odštampati na većini matričnih štampača i plotera Program ča radi sa minimalno dvije 360 K disketne jedinica i 320 K RAM-a

smARTWORK

Wintek

CAD program

Program za profesionalno i poluprofesionalno dizajniranje štampanih pločica Pločice mogu biti sa jednostranom ili obostranom štampom veličine do 10×16 inča Istovremeno može biti prikazana jedna ili obe strane štampe Program „razumije" električne veze i sam traži najkraći put između dve kontakta Veze se ne preklapaju Na raspolaganju su dvije širine veza Prikaz je u boji ili crno-bijeli Crtež može biti veći od jednog ekrana Komande se zadaju u komandnoj liniji Može se koristiti i miš Kreirani crtež može se odštampati na matričnom štampaču ili na ploteru Program zahtijeva dva disk pogona i minimalno 192 K RAM-a

Integrisani paketi

IBM Assistant Series

IBM

Paket za obradu podataka

Programi starije generacije Paket obuhvata četiri programa „Filling Assistant" je mala baza podataka „Reporting Assistant" je pomoć pri objedinjavanju podataka i pisanju izvještaja „Graphing Assistant" je namijenjen crtanju poslovne grafike Rezultati su vrlo dopadljivi „Writing Assistant" je dosta zgodan procesor teksta ali bez opcije poravnavanja desne margine Stranice teksta su jasno razgraničene i jako zgodno prikazane Prihvata tekstove samo u sopstvenom formatu Programi mogu raditi pod „TopView" i „MS Windows" sistemima

CA Executive

Computer Associates International, Inc.

Integrisani paket za obradu podataka

Ovo je u stvari kompletna radna stanica Program je impresivne veličine Dolazi na 16 disketa i na disku zauzima oko 4.5 Mb Sa radnog stola se biraju prozori sa programima Podržane su boje Tabelarni kalkulator je malo nespretan za korištenje ali tabela može biti u boji Tekst procesor je sasvim dobar Baza podataka je standardna za ovaj tip programa Posjeduje jednostavni komandni jezik Na raspolaganju su programi za kreiranje maski za unos podataka i automatsko generisanje izvještaja Komunikacioni dio omogućuje povezivanje na velike sisteme (npr IBM 3270) i konverziju podataka za CA Universe — relacionu bazu podataka koja radi na „mainframe" sistemima Grafički dio paketa je odličan Crta 2D i 3D poslovnu grafiku i omogućava pravljenje „slide show-a" za prezentacije Tu su još editor za pisanje programa note-pad za brze zabilješke i tutorial koji se tretira kao zaseban program Vjerovatno ne treba ni napominjati da se podaci mogu jednostavno razmjenjivati između programa U svakom trenutku na raspolaganju je i on line help Mada postoje bolji pojedinačni programi snaga ovog sistema je u potpunoj integraciji Za potpuno korišćenje njegovih prednosti potrebno je imati tvrdi disk

Framework I

Ashton-Tate

Integrisani paket za obradu podataka

Ovaj izvanredan program objedinjuje tabelarni kalkulator bazu podataka tekst procesor poslovnu grafiku i komunikacije Rad se zasniva na prozorima koji se u ovom slučaju zovu okviri (frames) a po filozofiji je jako sličan radu sa GEM-om Okviri se mogu preklapati pomjerati i može im se mijenjati veličina U okvirima je moguće raditi sa bilo kojom vrstom dokumenata (tabela datoteka tekst grafika) Svi dokumenti se tretiraju na isti način tako da se sve opcije iz tekst procesora (npr razni tipovi ispisa) mogu sasvim ravnopravno koristiti i u bazi podataka ili tabelarnom kalkulatoru Tekst procesor je prilično dobar i omogućuje prikaz u bold italic i underline načinu Tabelarni kalkulator je izvanredan i lagan za korištenje Baza podataka je standardna za ovaj tip programa Grafički dio paketa zaslužuje sve pohvale Graf se crta prilično brzo i moguće mu je po volji mijenjati veličinu Komande se izvršavaju pritiskom na funkcijska tipke ili se biraju iz menija Na raspolaganju je i čitav programski jezik nazvan FRED koji omogućava potpunu kontrolu sistema i kreiranje sopstvenih aplikacija vođenih menijima Program je snabdjeven on-line helpom i tutorijalom Nedostatak u odnosu na slične programe je relativno mala veličina pojedinačnih dokumenata

Framework II

Ashton-Tate

Integrisani paket za obradu podataka

Poboljšana verzija koja je otklonila mnoge mane programa-prvenca Poboljšan je interfejs prema korisniku a mnoge operacije koje je bilo potrebno programirati u FRED programskom jeziku sada se biraju iz menija Podržano je korištenje virtuelne memorije tako da sada dokumenti mogu biti daleko veći Tabela može na primjer biti veličine do 32000×32000 ćelija Pridodata je i opcija provjere pravopisa (spelling checker) koja se može koristiti kako u tekst procesoru tako i u tabeli ili bazi podataka I dalje su podržane makro instrukcije Tehnikom „uokvirivanja" i zahvaljujući jednakom tretiranju dokumenata veoma lako se dobijaju efektni izvještaji u kojima se kombinuju tekst tabele, izvještaji iz baze podataka i poslovna grafika

Lotus 1-2-3

Lotus Development Corp.

Integrisani paket za obradu podataka

Nezaobilazno ime u oblasti poslovno orijentisanih programa Sastoji se iz tri dijela — tabelarni kalkulator baza podataka i poslovna grafika Tabelarni kalkulator je svakako najjači dio paketa i ime najviše zasluga za njegovu popularnost Dimenzije tabele su 256×2048 ćelija Komande se

biraju iz menija. Podržane su makro instrukcije. Baza podataka je standardno jednostavna, bez posebnih prednosti. U toku rada sa tabelom moguće je odgovarajući grafik vidjeti na ekranu. Da bi se vidio i na papiru potrebno je preći u poseban program — PrintGraph. Može se birati između poprečnog i uzdužnog štampanja. Tekst procesor ne ulazi u sastav paketa, iako postoje programi za integrisanu obradu podataka sa većim mogućnostima. Lotus 1-2-3 ipak i dalje ostaje kralj među programima ove vrste.

Lotus 1-2-3 Release 2

Lotus Development Corp.

Integrisani paket za obradu podataka

Nova usavršena verzija popularnog Lotusa. Nisu poduzeti neki bitnji zahvati koji bi se uočili na prvi pogled. Pažnja je posvećena usavršavanju samih funkcija programa. Tabela je povećana do veličine 4096×256 ćelija. Brojevi mogu biti u opsegu od $10e^{-99}$ do $10e^{+99}$ za ulazne podatke i $10e^{-308}$ do $10e^{+308}$ za rezultate operacija i mogu biti dugi do 240 znakova. Dodane su i neka nove komande, kao što su komande za rad sa stringovima ili komande za rad sa matricama. Usavršeni su i makroi koji su inače bili jaka strana ovog programa. Sada je moguća direktna razmjena tabela sa Symphony programom. Podržana je dodatna memorija po Lotus/Intel standardu i matematski koprocesor. Za rad sa programom potrebno je minimalno 256 K RAM-a.

Open Access II

Software Products International

Integrisani paket za obradu podataka

Jedan od boljih programa za sve. Objedinjuje funkcije tabelarnog kalkulatora, baze podataka, tekst procesora, grafike, komunikacije i planiranja vremena. Tabelarni kalkulator je manje-više standardan. Tabela je veličine 3000×216. U ovakvim paketima baza podataka je više radi forme, ali i u ovom slučaju. Baza je relacione sa sopstvenim programskim jezikom koji se naziva Programmer. Mogu se praviti maske za unos podataka. Tekst procesor može u tekst izvještaja uključivati podatke iz tabele ili baze i grafiku. Postoji i opcija za pisanje cirkularnih pisama (mail merge). Grafički dio paketa je takođe za svaku pohvalu. Crta 2D i 3D poslovnu grafiku, pa čak i površine na osnovu funkcija. Dio za planiranje vremena omogućava vođenje kalendara, ima sat sa alarmom, automatski telefonski imenik, notes za zabilješke i priručni kalkulator. Komunikacioni dio paketa podržava VT 100, XMODEM i KERMIT protokole, kriptografsku zaštitu podataka i postavljanje parametara modema. Rad sa programom je preko menija. Podržani su prozori i boje.

PC Four

Pelon

Paket za obradu podataka

Poznati XCHANGE paket sa QL-a prerađen za PC. U paketu dolaze četiri programa i tutorijal disketa. Programi mogu raditi nezavisno i međusobno razmjenjivati podatke. Abacus je tabelarni kalkulator bez posebnih prednosti. Easel je program za crtanje 2D i 3D poslovne grafike dosta dobrih karakteristika. Priložena je i GEM verzija. Archive je programski jezik za relacione baze podataka sa nekim poboljšanjima u odnosu na QL verziju. Ima fantastičan editor za pisanje programa. Procesor teksta Quill je slabiji već na QL-u jer nije dosljedno primijenjena filozofija WYSIWYG (What You See is What You Get). Na ekranu se direktno ne vide posebni načini ispisa (bold, italic, underline, subscript, superscript) već su drugačije obojeni. Ostale karakteristike su veoma dobre. Posebna prednost je način kontrole štampača i mogućnost pravljenja translacione tabele znakova.

Symphony

Lotus Development Corp

Integrisani paket za obradu podataka

Simfonija je trebala da naslijedi Lotus 1-2-3, ali i pored očiglednih prednosti nikad nije doživjela popularnost svog prethodnika. U paketu su sada integrisani i procesor teksta i komunikacioni program. Poboljšani su algoritmi za rekalkulaciju, usavršen grafički dio paketa i dodani prozori. Može ih biti maksimalno četiri. Ukoliko je u prozorima grafika, promjenom podataka, pored rekalkulacije, automatski se ažuriraju i grafički prozori. Komande se biraju iz menija kao i u Lotusu. Komandni set je proširen pa postoje dva menija. Da bi se grafika odštampala i dalje je potrebno preći u poseban program. Izgled grafike i kontrola štampača bolji su već u Lotusu. Minimalna konfiguracija na kojoj će simfonija proraditi je IBM PC kompatibilan računar sa jednom 360 K disketnom jedinicom, 320 K RAM-a i DOS verzijom 2.0 ili kasnijom. Naravno, da bi se vidjela grafika potrebna je i neka grafička kartica.

Kompajleri

Clipper

Netucket

dBase III kompajler

Najpopularniji kompajler za dBase III sistem. Omogućava stvaranje izvršnih programa (sa EXE nastavkom) na osnovu programskih datoteka rađenih u dBase III programskom jeziku. Treba obratiti pažnju na verziju programa jer neke verzije nemaju direktno implementirane sve funkcije. Neke nisu uopšte podržane (join), a neke su simulirane programima (total). Kompajler međutim raspolaže i nekim dodatnim komandama i funkcijama. Sve datoteke treba ponovo indeksirati jer indeksni fajlovi nisu kompatibilni. Starije verzije kompajlera su jednoprolazne. Verzija jesen 86 je potpuni dBase III PLUS kompajler. Podržane su sve funkcije ali su indeksni fajlovi i dalje nekompatibilni. Podržan je rad u mreži. Kompajler je sada dvoprolazan i znatno brži. Moguće je povezivanje sa objektnim modulima rađenim u drugim programskim jezicima. Kao linker koristi se Plink86. Kompiliranjem programi se ubrzavaju 2 do 20 puta.

Komunikacije

Crosstalk XVI

Microstuf

Komunikacioni program

Najbolje je prodavani komunikacioni program, svakako ne bez razloga. Služi za komunikaciju dva računara putem modema ili preko lokalne veze kada su računari jednostavno povezani preko serijskog interfejsa. Na taj način se resursi jednog računara (disk, štampač) mogu koristiti sa drugog računara. Ako su računari snabdjeveni sa po dva serijska kanala, može se napraviti jednostavna mreža u kojoj svaki računar može komunicirati sa svojim lijevim i desnim susjedom. Prilikom slanja datoteka provjerava se ispravnost prenosa. Podržani su Kermit i Xmodem protokoli i emulacija VT-100 terminala. Parametri komunikacije biraju se iz menija. Program raspolaže sopstvenim komandnim jezikom i omogućava pisanje komandnih datoteka za specijalne namjene. Prilagođen je da radi kao pozadinski proces uporedo (istovremeno) sa drugim programima. Tako možete da radite svoje uobičajene poslove dok Crosstalk prima npr. elektronsku poštu. Program radi i sa TopView sistemom. Zahtjeva minimalno 96 K RAM-a.

Kontrola štampača

Fancy Fonts

Softcraft Inc.

Kontrola ispisa na štampaču

Program omogućava kaligrafski ispis na matričnom štampaču bilo koje ASCII datoteke. Ima 20 predefinisanih fontova. Fontovi se mogu miješati u tekstu, a posebnim komandama određuje šta će biti ispisano na koji način. Fontovi se referišu redoslijedom učitavanja, pa se mogu praviti razne kombinacije. Korisnik ima mogućnost da mijenja postojeće ili da kreira sopstvene skupove znakova. Ispis na štampaču je veoma kvalitetan

precizan. Na žalost, korisnik nije u mogućnosti da prije štampanja na ekranu vidi ni približan oblik teksta.

Letrix

Hammerlab Corp.

Kontrola ispisa na štampaču

Rezidentni print procesor koji omogućava veoma kvalitetan ispis na matričnim štampačima raznih vrsta. Štampati se može u 20 predefinisanih fontova koji uključuju grčka i hebrejska slova, ćirilicu (rusku) i posebne matematske simbole, a korisnik može definisati i sopstvene. Program se poziva sa jednim ili više fontova i ostaje u memoriji sve dok se računar ne resetuje. Zauzima 40 do 70 Kb. Svi izlazi na štampač sada idu preko njega. Istovremenim pritiskom na Shift i Return tipke poziva se meni pomoću koga se mogu postaviti dodatni parametri za rad programa. Postoje i posebne backslash (\) komande koje će program otkriti u tekstu i koje mogu poslužiti za dodatne efekte. Pored ovih, Letrix razumije i standardne WordStar komande za posebne načine ispisa (bold, underline, superscript, subscript). Kada poravnava desnu ivicu kod proporcionalnog štampanja, ne reformatira paragraf, već samo umeće blanko karaktere. Sa Letrix -om i WordStarom može se štampati i dvokolonski tekst. Program daje izvanredne štampane rezultate, ali i usporava štampanje. Mana mu je i što ne koristi bafer štampača, pa je računar „blokiran" sve dok se štampanje ne završi.

Print Shop

Broderbound Software

Kontrola ispisa na štampaču

Program za kreiranje i ispis pozivnica, zahvalnica, plakata, zaglavlja pisama i slično. Na raspolaganju je bogata biblioteka sličica i fontova. Korisnik može mijenjati postojeće simbole ili kreirati sopstvene. Slova mogu biti ispisana u solid, outline i 3D stilu. Ostavljena je i mogućnost slobodnog šaranja po ekranu (opcija Screen Magic) kojom se mogu postići zanimljivi efekti. Rad sa programom se odvija preko menija. Forme za ispis kreira se od sličica iz biblioteke i teksta. Pozivnice i zahvalnice mogu biti uokvirene raznovrsnim okvirima. Prije štampanja na ekranu je moguće vidjeti izgled kreacije. Ispis je dosta kvalitetan.

Sideways

Computer Associates International

Kontrola ispisa na štampaču

Koliko puta ste se mučili pokušavajući da veliku tabelu strpate na širinu A4 papira. Sideways rješava upravo takve probleme štampajući po dužini papira. Nova verzija programa (3.0) može uz to da štampa u 9 različitih fontova i omogućava izbor kvaliteta štampanja. Niz drugih opcija koje se biraju iz menija pružaju dodatnu kontrolu ispisa. Program prihvata datoteke sa nastavkom .PRN i prepoznaje odgovarajuće kontrolne kodove za izabrani štampač.

Set-FX+

Soft Style

Kontrola ispisa na štampaču

Program koji može biti od koristi vlasnicima Epson i kompatibilnih štampača. Pomoću ova menija moguće je postavljanje svih parametara štampača. Osim ovih uobičajenih zahvata, omogućava ispis teksta raznim vrstama fontova. Fontovi mogu biti korišteni na dva načina. Ukoliko štampač ima dovoljno RAM-a, primjenjuje se downloading tehnika kojom se standardni karakter set iz ROM-a štampača zamjenjuje setom u RAM-u. Takvo štampanje je bitno brže od drugog načina, kada se slova štampaju u grafičkom modu. Korisnik može da mijenja postojeće ili da definiše sopstvene setove karaktera, što je posebno bitno za naše prilike. Definisanje karaktera je prilično mukotrpno. Osim fontova mogu se koristiti i grafički karakteri. Omogućeno je i štampanje po dužini papira (pivot printing).

Kopiranje programa

Copy II PC

Central Point Software

Program za kopiranje

Dok se ne pojave prvi rezultati domaće inventivnosti na polju skidanja zaštita u cilju pravljenja arhivskih kopija, sasvim dobro će poslužiti i ovaj program. „Copy II PC" se koristi kao poboljšana Diskcopy komanda iz DOS-a (ima istu sintaksu), a time što izlazi na kraj sa dosta zaštita. Može se čak i ubaciti u DOS umjesto standardne komande. To međutim nije preporučljivo, jer je kopiranje nezaštićenih disketa bitno sporije. Kako se zaštite stalno usavršavaju i mijenjaju, ovi programi zastarijevaju, pa je potrebno nabavljati nove verzije kako bi se bilo u toku.

Copywrite

Quaid Software Limited

Program za kopiranje

Programi ove vrste stekli su u našim krajevima neprolaznu popularnost još na samom početku računarskog buma. Oni su naravno namijenjeni samo pravljenju arhivskih kopija originalnih disketa. Copywrite ima lijepo urađen radni ekran. Opcije se biraju iz menija. Može da izađe na kraj sa dosta zaštićenih programa, ali ga kopije urađene drugim kopi programima znaju izbaciti iz takta. Zaštite se s vremena na vrijeme mijenjaju, pa se pojavljuju i nove verzije programa. Za sada nema programa koji bi garantovano sve kopirao.

Nokey

Central Point Software

Pokretanje zaštićenih programa

Koristi se za pokretanje zaštićenog softvera sa kopije na tvrdom disku ili arhivskih (piratskih?) kopija na disketama. Uz pomoć ovog programa proradiće: Electric Desk, Prokey, Symphony, Sidekick, Think Tank, Lotus 1-2-3, dBASE III, Framework 1.0 i drugi. Nokey je rezidentan i treba ga pokrenuti samo jedanput, prije rada sa nekim od ovih programa. Nakon toga ostaje u memoriji i djeluje sve dok se računar ne resetuje. Ponekad mogu nastupiti problemi u radu sa drugim rezidentnim programima. Na primjer, poslije rada sa SideKick -om obično nije moguće pokrenuti Prokey ili Framework. Rješenje je da se ponovo starta Nokey. Ako neki programi ipak neće da rade, razlozi mogu biti različiti — od nestandardnog disk kontrolera (evidentni su problemi u radu sa tvrdim diskom koji se umeće kao kartica) do neodgovarajuće verzije samog Nokey -a. Ponekad je osim startanja Nokey -a potrebno poduzeti i neke dodatne korake komandom Assign. Kako se zaštite s vremena na vrijeme mijenjaju, tako se javljaju i nove dopunjene verzije ovakvih programa.

Zerodisk

Quaid Software Limited

Pokretanje zaštićenih programa

Srećni vlasnici tvrdog diska kad-tad se suoče sa problemom rada sa zaštićenim programima koji uporno traže „originalne" diskete kada se pokrene njihova radna kopija. Zerodisk omogućava da se neki od tih programa (ne svi) bez problema (i stalnog korišćenja „master" diskete) pokrenu i sa tvrdog diska. Ovaj program izlazi na kraj sa: Lotus 1-2-3 R 1A, „Prokey 3.0", „The Harvard Project Manager", „R base 4000", „Think Tank" i nekim drugim programima. Zerodisk je specijalna vrsta drajvera koja preusmjerava neka sistemska pozive. Instalira se na taj način što se u datoteku CONFIG.SYS ubaci linija device = zerodisk.drv. Kako se s vremena na vrijeme mijenjaju zaštite, tako se pojavljuju i nove verzije ovog i sličnih programa.

Logičke igre

Psion Chess

Psion

Igra

Mada PC nije mašina za igranje i ne može se pohvaliti dobrim programima te vrste ovaj program ipak treba spomenuti. Prvobitno napravljen za QL a sa kojim je u svojoj klasi osvojio i prvenstvo Evropa 1984. godine, sada se pojavio i u verziji za PC. Bio je jedan od prvih programa koji su imali prikaz table u 3D. Ovo je i jedna od rijetkih igara koju će moći koristiti i vlasnici Hercules grafičke karte. Program pruža kvalitetnu igru na 10 nivoa sa brzinama poteza od 2 sekunde do 4 minute. Postoje i opcije za jednako vrijeme i neograničeno vrijeme (pogodno za dopisni šah). Zna da rješava mat u 1 do 5 poteza. Pored neospornih igračkih kvaliteta, program pruža i dosta komfora. Brojne opcije omogućuju kontrolu toka partije, zamjenu pozicija, nuđenje najboljih poteza, ponavljanje kompletne partije, ispis poteza na štampaču itd. Na raspolaganju su dvije vrste prikaza — 2D i 3D. Figure u 3D prikazu su veoma lijepo dizajnirane i lako se pokreću. Poteze nije potrebno upisivati već se figure pomjeraju kurzorskim tipkama.

Matematika

MathCAD

MathSoft

Matematički program

Da li ste ikad poželjeli da po ekranu vašeg PC-a pišete slobodno, kao po školskoj tabli, tekst, formule, grafike...? Upravo to vam omogućava MathCAD. Dovoljno je napisati uobičajenom matematskom notacijom neku formulu ili jednačinu bilo gdje na ekranu a program će automatski izračunati rješenje i prikazati ga u vidu brojeva ili grafika. Promjenom bilo kog parametra automatski se vrši rekalkulacija. Može se sasvim slobodno dodavati tekst kao objašnjenja a zatim se sve otštampati kao jedinstveni dokument. Program prihvata kako realne tako i kompleksne brojeve i vrši automatsku konverziju jedinica i dimenzionu analizu. Ugrađen je čitav niz funkcija, među kojima i one za integriranje i diferenciranje, a korisnik može definisati i sopstvene. Za rad je potrebno minimalno 512 K RAM-a.

Obrada teksta

Final Word

Mark of the Unicorn

Procesor teksta i editor

Omogućava istovremeni rad sa deset tekstova koji se čuvaju u posebnim baferima. Prelazak iz bafera u bafer i prenos podataka su vrlo jednostavni. Ekran se može podijeliti na dva dijela (prozora) u kojima se može raditi sa istim ili sa različitim tekstovima. Velika prednost ovog programa je što gubitak teksta sa kojim se radi čini praktično nemogućim, jer u kratkim vremenskim razmacima tekst automatski spasava u posebnu „swap" datoteku na disku. Iznenadni pad sistema neće dakle uništiti višečasovni trud. Prilikom startanja programa automatski se inicijaliziraju svi baferi, tako da možemo nastaviti rad tamo gdje smo stali, bez ponovnog učitavanja teksta. U tekst ne ubacuje nikakve kontrolne karaktere, pa se može koristiti kao editor za pisanje programa. Podržane su makro instrukcije. Komande se biraju iz menija. On-line help postoji ali je jako slab. Raspolaže osnovnim komandama za formatiranje teksta čiji se rezultat odmah vidi na ekranu. Pored toga raspolaže vrlo moćnim jezikom za formatiranje, čije se komande umeću u tekst, a rezultat je vidljiv tek kada se tekst odštampa. Podržano je formatiranje teksta sa hijerarhijskom

[illegible] sadržaje indekse pojmova i fusnota. Ove karakteristike ga čine pogodnijim za pisanje dužih nego kraćih tekstova jer tada njegove prednosti dolaze do punog izražaja.

GEM Write

Digital Research

Tekst procesor

Tekst procesor koji radi pod GEM-om. Zasnovan je na tekst procesoru Volks Writer. Mogu se koristiti razni načini ispisa i razni tipovi slova. Program prihvata grafiku urađenu drugim GEM programima. Nema drastičnih ograničenja na dužinu teksta. Pokretanje po tekstu i manipulacija sa njim su dosta brze, ispis na štampaču je dosta dobar i tekstovi napisani i obrađeni ovim programom izgledaju zaista efektno.

Manuscript

Lotus Development Corporation

Procesor teksta

Program prije svega namijenjen onima koji se puno bave pisanjem tehničke dokumentacije. Omogućava miješanje teksta, matematičkih formula, tabela i grafika u istom dokumentu. Dokumenti mogu biti visoko strukturirani, maksimalne dužine do 800 strana. Prebacivanje sa jednog dijela teksta na drugi je zapanjujuće brzo zahvaljujući tome što se tekst ne čuva u vidu sekvencijalne datoteke, već se dijelovima teksta pristupa direktno preko pointera. Unutar jednog strukturnog nivoa (npr. poglavlja) može se vršiti sortiranje ili automatska numeracija podnivoa. Ima poseban editor za crtanje tabela i poseban komandni jezik za precizan i jednoobrazan ispis matematičkih formula. Grafika se u dokument ubacuje tek u trenutku štampanja i nije vidljiva u toku editovanja. Posebnom opcijom prije štampanja može se vidjeti konačan izgled kompletne stranice. Prilikom štampanja koristi se i tekstualni i grafički način. Tekst se zbog brzine ali i zbog kvaliteta štampa standardnim fontovima kojima raspolaže štampač. Grafičkim načinom štampaju se formule i grafika. Manuscript prihvata tekstove u ASCII, DCA i Think-Tank formatu. Takođe prihvata slike i tabele iz „Lotus 1-2-3" i „Symphony" programa. Automatski pravi indekse pojmova, slika i fusnota i sadržaj. Posebna opcija je upoređivanje dvaju verzija jednog dokumenta. Komande se biraju iz menija ili direktno sa par pritisaka na tipke. Program zahtijeva minimalno 512 K RAM-a i tvrdi disk.

Multimate

Multimate Int'l, Corp.

Procesor teksta

Dobar procesor teksta profesionalnih karakteristika. Pomoću njega kreiramo biblioteku dokumenata. Imena dokumenata su dužine do 20 karaktera, tako da se može lijepo i komotno opisati šta dokument sadrži. Uz naslov unose se i druge generalije kao što su naziv autora, datum, ključne riječi za kasnije prepoznavanje i slično. Komande se biraju iz menija i uz pomoć funkcijskih tipki. Neke manipulacije sa tekstom su malo čudne (brisanje i umetanje slova npr.), ali se korisnik brzo privikne. U tekstu su vidljivi kontrolni znaci kao što su CR ili TAB. Ima ugrađenu opciju za slanje cirkularnih pisama (Mail Merge). Kreiranje datoteka podataka je istina malo komplikovano, jer svaki podatak mora biti u posebnoj liniji i mora imati ime polja, ali je to olakšano dobrom podrškom makroa. Može se čak formirati biblioteka najčešćih dijelova teksta ili iraza. Program raspolaže i jednostavnim matematičkim operacijama. Prilikom pisanja izvještaja više nije potrebno posezati za kalkulatorom ili nekim „spreadsheet" programom da bi se u tabelama izračunali zbirovi po kolonama i redovima. To će sada uraditi sam tekst procesor. Ugrađena je i provjera pravopisa.

MS Word

Microsoft

Tekst procesor

Tekst procesor velikih mogućnosti. Za one sa skromnijim zahtjevima na raspolaganju su sve standardne opcije. Komande se biraju iz menija na dnu ekrana. Većina ima i svoje podmenije. Oni sa većim zahtjevima moć

će iskoristiti i napredne opcije kao što su razni načini ispisa (bold italic underline strikeout superscript subscript) razni fontovi makro instrukcije i makro definicije formata automatsko numerisanje fusnote i pravljenja indeksa rad sa prozorima itd Bez dodatnih programa mogu se slati cirkularna pisma (mail merge) Ugrađena je i provjera pravopisa (spelling checker) ali samo za engleski jezik

MS Write

Microsoft

Tekst procesor

Program radi pod sistemom „MS Windows" i u potpunosti koristi prednosti takve radne okoline U ovisnosti od distributera ponekad dolazi i u sastavu tog paketa umjesto MS Paint programa a nekada su oba programa uključena Rad sa programom je veoma lagan a kreirana dokumenta su atraktivna Moguće je koristiti razna vrste fontove i slobodno ih miješati Na raspolaganju su i uobičajeni načini ispisa — bold italic underline superscript subscript Moguće je miješanje grafike i teksta ali ne u istoj liniji U samom programu može se mijenjati veličina i položaj grafike Dokument se može sačuvati i kao tekst bez grafike Prihvata i tekstove urađene drugim programima

NewWord 3

NewStar Software

Tekst procesor

Jedan od WordStar kompatibilnih procesora teksta koji donosi i neke novine u odnosu na uzor Ima ugrađen pop-up kalkulator sa aritmetičkim logaritamskim i trigonometrijskim funkcijama Jednačine i rezultat se lako mogu prenijeti u tekst Osim toga program zna da pravi totale po redovima i kolonama numeričkih podataka unesenih u tekst Podržani su i makroi Ima šest predefinisanih a 36 korisnik može definisati prema svojim potrebama Ugrađen je program za provjeru pravopisa u toku rada ali je priložen i još jedan poseban program sa istom funkcijom U indeks pojmova mogu biti uključena sve riječi iz dokumenta sve riječi izuzev onih sa liste i samo određena riječi i fraze Automatsko pravljenje sadržaja podržano je i nekim specijalnim komandama sa tačkom (korisnici WordStara znaju o čemu se radi) Tu su još mogućnosti poziva DOS komandi bez izlaska iz programa konverzija bloka znakova u velika ili mala slova izračunavanje broja znakova od početka teksta do kurzora i pregled dokumenta u formi u kojoj će biti odštampan Ipak, Merge-Printing je vjerovatno najvažnija opcija U toku štampanja može se manipulisati tekstom koristeći uslovne komande tako da cirkularna pisma mogu izgledati kao da su specijalno pisana za svakog primaoca Uz sve to program je veoma brz posebno u operacijama sa diskom

VolksWriter Scientific

Lifetree Software Inc.

Procesor teksta

Procesor teksta specijalno namijenjen pisanju tekstova sa dosta matematičkih simbola i formula Poštovan je princip W—Y—S—I—W—Y—G (What You See Is What You Get) tj ono što se vidi na ekranu dobija se i na štampaču Podržano je nekoliko vrsta slova i mnoštvo specijalnih znakova Komande i opcije se biraju iz menija i uz pomoć funkcijskih tipki Tekst se obrađuje po stranicama Nije moguće obrađivati tekstova pisane uz pomoć drugih programa Štampanje je u grafičkom režimu Program je snabdjevan dobrim tutorijalom koji je sasvim dovoljan za početak rada Tutorijal se može i odštampati pa se dobija i uputstvo za upotrebu Da bi se radilo sa programom potrebno je bar 256 K RAM-a

WordStar

Micropro

Tekst procesor

Ime ovog programa postalo je sinonim za procesora teksta. U vrijeme kada je nastao bio je zaista dobar vjerovatno i najbolji program te vrste Kasnije se pokazalo da se mogu napraviti i bolji tekst procesori ali WordStar je i dalje bio najpopularniji tako da je praktično postao standard Raspolaže bogatim setom instrukcija koje se biraju iz menija u gornjem dijelu ekrana i omogućuju korisniku da sa svojim tekstom uradi gotovo sve Samo nabrajanje svih mogućnosti zauzelo bi dosta prostora Nema naravno grafičkih mogućnosti ali to su ionako osobine novijih programa Može obrađivati velike dokumente ali je skakanje sa jednog kraja takvog dokumenta na drugi prilično sporo jer program dosta komunicira sa diskom Tekstovi mogu biti formatirani a mogu se čuvati i u ASCII formatu pa se program može koristiti kao editor Umjesto direktnog prikaza raznih načina ispisa i drugih specijalnih opcija na ekranu se vide kontrolni znaci Zbog toga je tekst pisan u WordStar -u prilično nečitak sve dok se ne odštampa Štampa se sa diska a ne iz memorije Ovakav pristup sve više gubi bitku sa novim WYSIWYG (What You See Is What You Get) procesorima teksta koji omogućavaju puno bolju kontrolu izgleda dokumenta pa čak i miješanja teksta i grafike Možda je vrijeme za novi standard?

WordStar 2000

Micropro

Tekst procesor

Poslije legendarnog WordStar -a koji je počeo da gubi bitku sa novijim procesorima teksta Micropro je izbacio ovaj program s ambicijom da postavi novi standard Program donosi dosta poboljšanja u odnosu na prethodnika Sada se može raditi sa dva teksta istovremeno tako što se ekran podijeli na dva prozora Moguće je kopirati tekst iz prozora u prozor Komande se i dalje biraju iz menija koji se nalazi u gornjem dijelu ekrana Dizajn programa je malo dotjeraniji Uvedena je nova klasa blok komandi kojima se dijelovi teksta mogu sortirati ili sa njima raditi matematske operacije sabiranja, množenja ili dijeljenja To bitno olakšava pisanje izvještaja koji sadrže tabele sa numeričkim podacima Makroi mogu biti dužine do 560 znakova i mogu se čuvati kao posebne datoteke Takođe postoje posebne datoteke sa definicijama formata Podaci za cirkularna pisma mogu se uzimati iz interne datoteke sa pravim poljima ili iz teksta gdje su podaci odvojeni zarezima Program ima opcije za automatsko formiranje indeksa pojmova u četiri nivoa i sadržaja Raspolaže on-line helpom a u paketu su priložene i dvije tutorijal diskete

Planiranje

MS Project

Microsoft

Planiranje

Program je namijenjen poboljšanju planiranja Njime se može planirati sve — od godišnjih odmora do velikih projekata Paket je baziran na standardnoj metodologiji mrežnog planiranja i omogućava analizu svih relevantnih faktora u projektovanju — trajenja troškova i korištenih resursa Vremenska skala može biti u rasponu od minute do godina U okviru jednog projekta može se pratiti do 999 aktivnosti Ukoliko je broj aktivnosti veći ili ako se želi istovremeno pratiti više projekata moguće je projekte povezati u jedan makro projekat Kalendar omogućava da se u periodu rada na projektu odrede radni i neradni dani Takođe moguće je definisati i satnicu radnog dana U svakom trenutku se mogu pregledati resursi i cijena njihovog korištenja do kraja rada i dobiti informacije o pojedinačnim resursima i dijagrami korištenja Crtaju se Gant i PERT dijagrami Na PERT dijagramu naznačen je kritični put Izborom analize može se uporedivati tekuće dinamike projekta sa planiranom Štampani izvještaji iz projekta su prilično dobri Neophodan alat svakome ko se bavi planiranjem

MS Project 3.0

Microsoft

Planiranje

U ovoj verziji ispravljeni su propusti prethodnika i usavršene mnoge funkcije Ukupno trajanje projekta može biti do 120 godina Iako je broj aktivnosti po projektu ograničen na 1000 zahvaljujući mogućnosti povezivanja projekata u makro projekat praktično je neograničen Nazivi aktivnosti mogu biti dugi do 40 karaktera tako da se ne moraju izmišljati svakakve skraćenice Nije se štedilo ni na komentarima koji mogu biti dugi do 200 karaktera Maksimalan broj resursa je 255 i to maksimalno 8 po aktivnosti Plan može biti prikazan u vidu Gant i Pert dijagrama sa naznačenim kritičnim putem Moguće je zumiranje dijelova mreže Od ostalih opcija tu su odvojeni kalendari aktivnosti i resursa analize tipa

najprije i najkasnije" histogrami resursa itd Podaci se izvoze u „Lotus 1 2 3 Multiplan MS Chart Primavera dBASE II i druge programa Program zahtijeva minimalno 256 K RAM-a Postoji i verzija za rad u mreži

Primavera

Primavera Systems Inc.

Planiranje

Profesionalni paket za planiranje i vođenje projekata namijenjen svima koji smatraju da je vrijeme novac i više se pouzdaju u čvrst i precizan plan nego u improvizaciju Omogućava pravljenje plana aktivnosti i automatsko izračunavanja kritičnog puta u mreži praćenja i kontrolu alokacije resursa kontrolu troškova i analizu tipa šta ako Dozvoljava 99 resursa po projektu a maksimalno 6 po aktivnosti Daje automatski proračun troškova korištenja resursa pri čemu uzima u obzir variranje cijene resursa u vremenu kao posljedice inflacije! Pored Part i Gant dijagrama moguć je tabelarni prikaz plana aktivnosti histograma resursa i troškova običnih dijagrama i kumulativnih krivih Na osnovu podataka o projektu automatski se mogu uradili veoma iscrpni izvještaji Program je „commend-driven Raspolaže dobrim on-line helpom ' koji uzima u obzir poziciju u kojoj je pozvan (contexl sensitive) i korisniku odmah daje informacije o aktivnosti kojom se bavi Unos podataka je jednostavan i brz Podaci se između ostalog izvoze u Lotus 1-2-3 dBASE III i ASCII formatu Za rad se programom potrebno je minimalno 512 K RAM a i tvrdi disk od 10 Mb

Pomoćni programi

dUTIL III PLUS

Fox & Geller Inc.

Pomoćni program

Ovaj program može biti od koristi ljubiteljima dBASE III i III Plus sistema Omogućava da se sa izvornim kodom programa urade mnoge korisne stvari kao što su provjera sintakse i pravljenje datoteka sa greškama automatsko „nazubljivanje programa ispis komandi velikim a varijabli malim slovima pravljenja list datoteka sa linijskim brojevima kreiranje crossreference datoteke svih varijabli programa i datoteka formiranja stabla programa uključivanje procedura u glavni program i još mnogo toga Opcije se biraju postavljanjem odgovarajućih parametara u meniju Pri obradi izvorna datoteka ostaje nepromijenjena a formira se nova sa željenim imenom Program je dosta fleksibilan i korisnika može poštediti dosta dosadnog posla oko uređenja datoteka sa izvornim kodom

Norton Utilities

Peter Norton

Pomoćni program

Vrlo koristan program Omogućava direktan pristup svim datotekama na disku i prikaz njihove fizičke pozicije Može se pregledati i mijenjati sadržaj datoteka direktno na disku Sadržaj je prikazan u heksadecimalnom i ASCII formatu Editor za promjenu sadržaja je ekranski a sva promjena su posebno istaknuta Promjene se ne upisuju na disk sve dok to korisnik ne odobri Posebna prednost ovog programa je mogućnost vraćenja obrisanih datoteka Vraćenje je potpuno uspješno ako se poduzme odmah nakon brisanja prije nego što se na mjesto obrisane datoteke snima novi podaci Sve opcije se biraju iz menija

Lotus HAL

Lotus Development Corp.

Pomoćni program

Po imenu podsjeća na računar iz Klarkove Odiseje 2001 ali je HAL u stvari skraćenica od Human Access Language Omogućava korištenje normalnog (engleskog) jezika za upravljanje „Lotus 1-2-3 programom Rezidentan je u memoriji a iz „Lotusa se poziva kao i obični komandni meni Korištenjem HAL-a bitno se ubrzavaju mnoge operacije kao što su unoce formula, formatiranje tabele, kopiranje i premiještanje ćelija kreiranja grafika i slično Pored toga dodane su i neke nove funkcije kao rampiace za dodavanje komentara u formule ili „undo' za vraćanje obrisanih dijelova tabele Da bi se stekao neki utisak kako izgleda rad HAL-om uzmimo primjer sumiranja kolona tabele Normalno bi trebalo podvući crtu napraviti formulu za jednu kolonu a zatim tu formulu iskopirati potreban broj puta HAL to sve uradi sam na komandu , total all columns ' Da bi se kreirao grafik na osnovu podataka iz tabele kuca se na primjer graf col b to col e Jednostavno zar ne? Ako puno radite sa „Lotus -om HAL će vam dobro doći

PC Tools

Central Point Software

Pomoćni program

Veoma upotrebljiv i koristan program koji može da olakše svakodnevne poslove u operativnom sistemu Prilično je ljubazan sa korisnikom Opcije se biraju iz menija Za rad sa diskom program crta stablo direktorija koje omogućuje lakše snalaženje Mnoge operacije su poboljšane i olakšane Ako se na primjer kopiraju datoteke jednostavno se pravi lista za kopiranje Isto važi i za brisanje datoteka U listu se mogu uvrstiti i skrivene (hidden) datoteke Prilikom kopiranja disketa (discopy) proces kopiranja je predstavljen grafički PC Tools omogućava traženje uzorka teksta u datoteci ili na čitavom disku Takođe moguće je na disku tragajući po svim poddirektorijima pronaći sve datoteke sa zadanim imenom Postoji i opcija za rekonstrukciju i vraćanja obrisanih datoteka kao i za promjenu atributa Sadržaj diska može se direktno pregledati i mijenjati Prikaz je u heksadecimalnom i ASCII formatu Program daje i korisne informacije o sistemu i grafički prikazuje alokaciju prostora na disku U odnosu na slične programe (Norton Utilities npr) može se reći da je kompletniji i upotrebljiviji

SideKick

Borland International

Priručni promoćni program

Ovaj program spada u grupu load-and-stay-resident programa ili u one programe koji se jednom učitaju u memoriju i tamo ostaju sve dok se sistem ne resetuje Korisnik ih jednostavno poziva pritiskom na odgovarajuće tipke Program se može pozvati u bilo kom trenutku i iz bilo kog drugog programa Rad se odvija u prozorima Na raspolaganju su Wordstar kompatibilan tekst procesor za kraće zabilješke (Notepad) kalkulator sa decimalnim binarnim i heksadecimalnim modom kalendar ASCII tabelu i telefonski imenik sa mogućnošću automatskog poziva Program će radili na svakom PC-u sa minimalno 128 K RAM-a

Turbo Lightning

Borland International

Pomoćni program — provjera pravopisa

Izuzetno brz i moćan Spelling Checker snabdjeven rječnikom od 80000 (osamdeset hiljada) riječi i tezaurusom (rječnikom sa hijerarhijom pojmova) od 50000 (pedeset hiljada) riječi Program radi u pozadini a ispravnost pisanja provjerava se u toku rada sa nekim tekst procesorom Gotovo trenutno možete dobiti i sinonime za problematičnu riječ Riječnik je naravno, engleski tako da će vam program koristiti jedino ako pišete na tom jeziku Verzija na našem jeziku još nije ni u pripremi Zahtjevi na memoriju su 256 K

Programski jezici

Turbo BASIC

Borland International

Programski jezik

Smatrajući da nije obavezno da bejzik bude spor u Borland' u su u svom stilu, napravili program koji stvari postavlja naglavačke Rezultat je

bejzik kompatibilan sa BASICA dijalektom tako da ne treba učiti novi jezik odličan interaktivni editor sa četiri prozora i menijima u stilu Turbo Prolog -a i izuzetno brz prevodilac Dužina programa je ograničena samo raspoloživom memorijom Turbo BASIC podržava rekurzije lokalne statičke i globalne varijable duge cjelobrojne varijable (32 bita) 80 bitnu preciznost itd Podržan je i matematički koprocesor koji se ako nije raspoloživ emulira programski Nije da i do sada nije bilo bejzik kompajlera ali gotovo svi su zahtijevali prepreku originalnog koda i bosta muka dok program ne proradi zato je ovo program koji su ljubitelji bejzika dugo čekali Program zahtijeva minimalno 256 K RAM-a

QuickBASIC (verzija 2.0)

Microsoft

Programski jezik

Ovaj kompajler će ubrzati programe pisane u BASICA dijalektu bejzika 3 do 10 puta Eventualne modifikacije izvornog koda su minimalne Osim toga na raspolaganju su i nove mogućnosti Podržano je potpuno strukturano programiranje Brojevi linija nisu neophodni ali su zadržani zbog kompatibilnosti sa BASICA Labele mogu biti alfanumerička Potprogrami se pozivaju imenom Omogućen je prenos parametara Podržane su lokalne i globalne varijable Korisnički definisane funkcije mogu se protezati na više linija Program se kompilira u memoriju brzinom od oko 6000 linija u minuti Omogućena je posebna kompilacija svakog modula pa se može praviti biblioteka kompiliranih rutina Program može biti dugačak koliko mu slobodna memorija dopušta Pojedinačne numeričke tabele mogu biti veličine do 64 K Ugrađeni editor je ekranski sa automatskim postavljanjem na otkrivenu grešku Ima ugrađen dibager Komande se biraju iz menija na vrhu ekrana Prelazak sa pisanja programa u editoru na prevođenje i izvršavanje je brz i jednostavan

GW BASIC 3.2

Microsoft

Programski jezik

Jedna od najmoćnijih verzija bejzik interpretera na tržištu Podržana je potpuna redirekcija standardnih ulaza i izlaza Tako program može da prima podatke iz datoteke umjesto sa tastature i da ih opet smješta u datoteku umjesto da ih šalje na ekran ili štampač Korisnik može da instalira i koristi svoja specifična uređaje Ulazno/izlazne operacije na disku podržavaju velika datoteka (do 16 777 215 slogova) Datoteke mogu biti sekvencijalne ili sa direktnim pristupom Direktno iz programa mogu se izvršavati DOS komande ili neki drugi programi Moguće je dodatno opsluživanje događaja u sistemu Izvještaji o greškama su precizni Transcedentne funkcije mogu se računati u dvostrukoj preciznosti Skup instrukcijski je prilično bogat (174 instrukcije) Grafika i zvuk su dobro podržani Raspolaže prozorima sa skaliranjem Komandama PUT i GET može se brzo uraditi jednostavne animacije Korisnik može pozivati i sopstvene rutine u mašinicu Mana je relativno mala veličina korisničkih programa (do 60332 bajta)

Turbo C

Borland International

Programski jezik

Borland polako zaokružuje ponudu Turbo kompajlera C kompajler zadovoljava ANSI standard Prevodilac je jednoprolazni i prevodi više od 7000 linija u minuti Prevodilac ne stvara izvršna verzija već objektna module pa je u paketu i Turbo Linker Objektni moduli su kompatibilni i sa PC-DOS linkerom Moduli su udruživi sa modulima razvijenim u Turbo Prologu i mogu se povezati u jedinstveni program Matematski koprocesor se emulira programski Editor je ekranski i interaktivni Kada prevodilac pronađe grešku automatski se prelazi u editor a kurzor se postavlja na mjesto gdje je greška otkrivena Uporedni brzinski testovi sa najnovijim verzijama Microsoft i Lattice C kompajlera su zaista impresivni Impresivan je naravno i odnos cijene Program zahtijeva bar 320 K RAM-a

C (verzija 3.0)

Microsoft

Programski jezik

Jezik poznat i popularan po svojoj prenosivosti kompaktnosti koda i brzini izvođenja Zbog svojih osobina naročito je pogodan za pisanje sistemskih programa Kompajler je optimizirajući Implementirane su registarska varijable i mali srednji i veliki memorijski model Modeli se mogu miješati uz pomoć NEAR i FAR pointera Zadržana je kompatibilnost na nivou izvornog koda između MS-DOS i XENIX 286 sistema U biblioteci rutina sadržana je većina rutina UNIX V sistema Ugrađena je direktna podrška ili emulacija matematskog koprocesora i brzo računanje bez koprocesora Podržan je rad u mreži dijeljenje datoteka i zaključavanje zapisa i datoteka Moguće je povezivanje sa modulima razvijenim u drugim Microsoft -ovim jezicima

DEMO

Software Garden

Programski jezik

Ovaj program samo uslovno spada u kategoriju programskih jezika Najviše liči na DLAN poznat sa spektruma ali manjih mogućnosti Namijenjen je pravljenju prezentacija sa animiranim tekstom i jednostavnom grafikom Omogućava kreiranje promjenu i pregled slajdova ili sličica Pod kontrolom programa ti slajdovi se smjenjuju na ekranu i daju utisak animacije ili simuliraju odvijenje programa Pomoću ovog programa programi mogu proraditi (na ekranu) i prije nego što su napisani Na žalost ne raspolaže sa različitim vrstama fontova a grafika se svodi na crtanje jednostrukih ili dvostrukih linija Komande se biraju iz menija ili uz pomoć funkcijskih tipki Nema neki poseban komandni jezik ali se uz malo mašte i spretnosti mogu dobiti simpatični i efektni rezultati

FORTRAN (verzija 3.3)

Microsoft

Programski jezik

Jezik koji je uglavnom bio rezervisan za veće sisteme, i koji se dosta uči na našim fakultetima Uglavnom se koristi za rješavanje inženjerskih i uopšte računski intenzivnih problema Ovaj program sadrži većinu opcija predviđenih ANSI 77 standardom ali ima i dodataka Podaci tabele i COMMON varijable više nisu ograničeni na 64 K Programi mogu biti dužine do 1 Mb Podržana je uslovna kompilacija i overlay struktura Može se birati između direktne podrške ili emulacije 8087/80287 matematskog koprocesora računanje bez matematskog koprocesora po IEEE standardu i BCD matematike Zadržana je kompatibilnost između MS-DOS i XENIX 286 sistema na nivou izvornog koda Objektni moduli razvijeni i u drugim Microsoft -ovim jezicima kao što su C (verzija 3.0 ili kasnija) Pascal (verzija 3.3 ili kasnija) i makro asembleru mogu se povezivati u jedinstveni program Prilagođen je radu u mreži

Macro Assembler (verzija 4.0)

Microsoft

Programski jezik

Alat neophodan svakome ko želi da se bavi mašinskim programiranjem Ova verzija je tri puta brža od prethodnih i predstavlja zaokruženu cjelinu Zadržana je kompatibilnost nagore sa starijim verzijama MS i IBM makro asemblera Prepoznaje instrukcije 8086/8087 ali i 80186/80286/80287 mikroprocesora pa se može koristiti i na XT i na AT računarima Već iz imena se vidi da su podržane makro instrukcije Takođe podržano je uslovno asembliranje U paketu dolazi i niz korisnih pomoćnih programa Tu je prije svega izvanredan interaktivni simbolički dibager, koji se može koristiti i sa izvornim i objektnim kodom drugih „Microsoft" -ovih jezika (FORTRAN 3.3 Pascal 3.0 C 3.0) Library Manager omogućuje kreiranje biblioteka objektnih modula Object Code Linker podržava overlay struktura Cross Reference Utility pravi listu definicija i lokacija svih korišćenih simbola u programu EXE File Compression Utility komprimuje EXE datoteke tako da zauzimaju manje prostora na disku brže se učitavaju i izvršavaju EXE File Header Utility omogućava prikaz i promjenu zaglavlja EXE datoteka podešavanje inicijalne memorijske alokacije i veličine staka

Pascal (verzija 3.3)

Microsoft

Programski jezik

Ko voli da piše programe u paskalu duže od 64 K pa mu zbog toga ne odgovara „Turbo Pascal", može slobodno da se odluči za ovaj kompajler. Programi mogu biti dužine do 1 Mb, sa višestrukim segmentima za podatke. Oni kojima ni to nije dovoljno mogu koristiti „overlay" strukture. Moguće je prevođenje po modulima. Posjeduje 4 biblioteke matematskih funkcija (8087/80287 podrška, IEEE standard, 8087/80287 emulacija i BCD matematika). Podržan je rad u mreži, dijeljenje datoteka i zaključavanje zapisa i datoteka. Zadržana je kompatibilnost na nivou izvornog koda između MS-DOS i XENIX 286 sistema. Omogućeno je povezivanje modula razvijenih pomoću drugih „Microsoft"-ovih jezika — na fortranu (verzija 3.3 ili više), C-u (verzija 3.0 ili više) ili makro asembleru.

Turbo Pascal

Borland International

Programski jezik

Legendarni prvi Borland-ov proizvod i prvi prevodilac za paskal ispod 100 dolara. Zahvaljujući cijeni ali i kvalitetu stekao je puno poklonika. Jezik je osim osnovnog seta instrukcija pojačan procedurama za rad sa grafikom i zvukom. Verzija 3.0 ima i Turtle grafiku. Prevođenje je veoma brzo, a kod je kompaktan i brz. Izvršna verzija dobija COM nastavak. Dužina programa je ograničena na 64 K. U sklopu programa dolazi i editor. Prilično je neljubazan i zahtijeva pamćenje niza kontrolnih sekvenci. Dobra strana je da korisnik sam može da izabere koje će to sekvence biti. Programiranje i ispravljanje grešaka je jednostavno. Ako se otkrije greška u toku prevođenja, sistem nas automatski prebacuje u editor na mjesto gdje je greška otkrivena. Ako imate neke posebne zahtijeve, na raspolaganju je niz dodatnih biblioteka procedura na izvornom ili objektnom nivou. Da biste uživali u „Turbo Pascal"-u potreban vam je PC sa minimalno 128 K RAM-a.

Turbo PROLOG

Borland International

Programski jezik

Jezik pete generacije namijenjen razvoju ekspertnih sistema i vještačke inteligencije. U prologu (PROgraming in LOGic) programiranje je puno jednostavnije i prirodnije nego na „klasičnim" jezicima. Osnove jezika možete steći iz tradicionalno dobre popratne dokumentacije. Interfejs prema korisniku zasnovan je na prozorima i menijima. Editor je dobar. Prevođenje je izuzetno brzo. Nema ograničenja na dužinu izvornog koda. U sklopu programa dolazi izvorni kod za GeoBase — bazu podataka o geografiji SAD pretraživu prirodnim jezikom. Ako vas zanima vještačka inteligencija i novi pristupi programiranju ovo je pravi program za vas. Za rad sa programom potrebno je minimum 384 K RAM-a.

Proširenja DOS-a

MS Windows

Microsoft

Proširenje DOS-a

Koristan dodatak DOS-u koji na PC uvodi grafičku radnu okolinu i još niz novosti kao što su rad sa prozorima i mišem, rad sa više programa u memoriji, prenos podataka između programa, dobra i korisna pomoćna programa (sat, kalkulator, kalendar, emulator terminala, tekst procesor, baza podataka, program za crtanje itd.). Prozori se ne preklapaju i uvijek optimalno pokrivaju radnu površinu, ukoliko korisnik ne želi da mijenja veličinu. Sve aplikacije specijalno dizajnirane da rade sa ovim programom rade u prozorima, ali u prozorima mogu da rade i neke od standardnih aplikacija. Prelazak iz programa u program i prenos podataka su veoma jednostavni. Sve komande se biraju iz menija. Da bi se sistem efikasno koristio, miš nije prijeko potreban. Sve je više aplikacija koje koriste prednosti ove nove grafičke radne okoline, tako da se MS Windows nameće kao novi standard. Novi Apricot-ov XEN računar ima „MS Windows" kao osnovnu radnu okolinu. Potrebno je minimalno 256 K RAM-a (za istovremeni rad sa više programa preporučuje se 512 K).

GEM Desktop

Digital Research

Dodatak DOS-u

Program koji stari dobri DOS zaodijeva u grafičko ruho, dodaje mu sličice, prozore i neizbježnog mišonju. Rad na GEM radnom stolu je zaista prijatan. Prozori su estetni i lijepo dizajnirani, ali ih može biti maksimalno četiri. Komande se biraju iz propadajućih menija. Upravljanje je prilagođeno mišu, pa će korisnici tastature biti malo hendikepirani. Uz program dolaze sat sa alarmom, kalkulator i „Spooler" — program za štampanje. Moguće je pokretanje standardnih aplikacija, ali ne i rad sa više njih istovremeno. Preporučuje se korištenje specijalnih GEM aplikacija (Paint, Draw, Write itd.) koje u potpunosti iskorištavaju novu radnu okolinu. Za rad je potrebno bar 256 K RAM-a za DOS 2.xx, odnosno 320 K RAM-a za DOS 3.xx i dva 360 K disketna pogona.

TopView

IBM

Dodatak DOS-u

Program omogućava pokretanje i rad sa više programa istovremeno. To nije multitasking sistem, već su programi istovremeno prisutni u memoriji i može se lako prelaziti iz jednog u drugi. Programi rade u prozorima. Prozori se mogu preklapati, pomijerati i može im se mijenjati veličina. Da bi se prešlo iz programa u program dovoljno je preći iz prozora u prozor. Na sličan način mogu se kopirati dijelovi teksta iz jednog prozora (programa) u drugi. Prije pokretanja neke standardne aplikacije pod „TopView" sistemom potrebno je popuniti neku vrstu formulara podacima koji se čuvaju u posebnoj PIF (Program Information File) datoteci. Postoji veća zbirka već urađenih PIF datoteka za najpoznatije standardne aplikacije. Upravljati se može tastaturom ili mišem. Komande se biraju iz menija koji se pojavljuje na pritisak odgovarajuće tipke. Program podržava boje. Ne podržava prenos grafike iz programa u program.

Stono izdavaštvo

Click Art Personal Publisher

T/maker Company

Stono izdavaštvo

Jedan od prvih programa namijenjenih PC-u u oblasti stonog izdavaštva. Poštovani su standardni principi u kreiranju ovakvih programa. Mogu se miješati tekst i grafika. Tekst se može kucati direktno ili prenositi iz ASCII datoteke, s tim da blokovi ne budu duži od 5 Kb. Na raspolaganju je više vrsta fontova koji nose imena poznatih gradova (New York, Monaco, Athens...). Fontovi (ne svi) mogu biti ispisani u normal, bold ili italic načinu. Posebnim programom (FontMove) postojeći fontovi se mogu mijenjati. Tekst može biti ispisan u maksimalno četiri kolone. Grafika može biti kreirana scaner-om ili prenijeta iz drugih programa. Za to može poslužiti poseban Snapshot program kojim se pravi kopija ekrana bilo kog drugog programa. Omogućena je i jednostavnija obrada i dorada takve grafike dodavanjem teksta i crtanjem linija ili pravougaonika. Program zna sam da tekstom popuni prostor oko grafike. U svakom trenutku vrlo brzo je moguće vidjeti izgled kompletne stranice. Upravljanje je kombinacija menija i funkcijskih tipki, koja u prvom trenutku može zbuniti korisnika. Može se koristiti tastatura ili miš.

PageMaker

Aldus Corporation

Stono izdavaštvo

Nije trebalo čekati dugo da se ovaj izvanredni program, prvobitno namijenjen „makintošu", pojavi i u verziji za PC. „PageMaker" radi pod

MS Windows' sistemom. Program omogućuje potpunu kontrolu nad izgledom dokumenta poštujući princip WYSIWYG. Omogućeno je miješanje teksta i grafike. Tekst se može unositi direktno ali se prihvataju i zapisi gotovo svih poznatijih procesora teksta, kao i dokumenti u IBM DCA formatu (WS 2000, Volkswriter 3 ...) ili obična ASCII datoteka. Naravno, na raspolaganju je mnoštvo fontova i načina ispisa. Grafika može biti urađena nekim od programa za crtanje, bilo draw, bilo paint' tipa (MS Paint, MS Draw, PC Paint, PC Paintbrush, In a Vision...), AutoCAD -om (ADI format) i Lotus ili Symphony programima (PIC format). Prihvata i digitalizovane slike sa scaner-a ako su u TIFF (Tag Image File Format) formatu. Tekst na stranici može biti podijeljen u maksimalno 20 stubaca. Stranica može biti podijeljena u maksimalno 20 stubaca. Stranica može biti umanjena za 50% ili 75% ili uvećana 200%. Dokument može sadržati maksimalno 128 stranica. Podržana su i dva standardna jezika za opis izgleda dokumenta — PostScript i DDL (Document Description Language). Naravno, ovakav program ima i posebne zahtjeve na hardver. Potrebno je minimalno 512 K RAM a disk od 10 Mb. Ne preporučuje se ni CGA, već EGA, Hercules ili neka slična grafička karta. Za kvalitetan ispis neophodan je laserski štampač mada su podržani i matrični.

Statistika

Statgraphics

Statistical Graphics Corporation

Statistički i matematički paket

Izuzetan program za sve one koji se bave statističkom i numeričkom analizom. Iz glavnog menija bira se neka od 22 raspoloživih oblasti. Svaka od tih oblasti ima svoj meni sa opcijama, tako da je broj mogućih funkcija jako veliki (oko 250). Neke od njih su: analiza vremenskih serija, ekstrapolaciona analiza, analiza varijanse i regresiona analiza, brza Furier-ova transformacija, množenje i inverzija matrica, linearno programiranje (simplex metoda), nule polinoma, sistemi jednačina, numeričko diferenciranje itd. Tu je i opcija za deskriptivnu statistiku. Pošto se grafika spominje i u imenu, na raspolaganju su opcije za crtanje 2D i 3D grafika na osnovu diskretnih podataka i/ili matematičkih funkcija. Grafika može biti u boji ili crno-bijela. Crtanje je malo sporo, ali dosta kvalitetno. Za unos podataka koristi se ugrađeni editor, a program prihvata i podatke u ASCII formatu, podatke iz Lotus 1-2-3™ tabela i podatke u DIF formatu. Program raspolaže on-line helpom. Za rad zahtijeva dvije 360 K disketne jedinice i minimalno 384 K RAM-a. Preporučuju se matematički koprocesor i 512 K RAM-a.

Tabelarni kalkulatori

SuperCalc 4

Computer Associates International

Tabelarni kalkulator

Program može dobro doći onim korisnicima koji puno rade sa tabelama, a ne vole da koriste velike integrisane pakete. Omogućava sve vrste tabelarnih proračuna i prikaz grafika na osnovu podataka iz tabela. Grafiku crta prilično brzo, ali je ne može odštampati. Poziv menija, izbor komandi i princip rada su gotovo isti kao i u programu Lotus 1-2-3™, tako da neće biti problema sa privikavanjem. Kretanje po tabeli i unos podataka su poboljšani i ubrzani. Rad sa programom je dosta komforan. Kao mana bi se moglo navesti da prilikom štampanja prikazuje i labele redova i kolona. Program može da prihvata i snima podatke u raznim formatima, tako da nema problema sa razmjenom.



Mali oglasi

Ako ne možete da podnesete da drugi nemaju ono što vi imate, objavite svoj mali oglas u „Računarima".

Ako ne možete da podnesete da drugi imaju ono što vi nemate javite se na neki od malih oglasa u „Računarima"

Prva stvar koju treba da uradite jeste da se odlučite da li želite običan ili uokviren mali oglas.

Obični oglasi

Cena običnog malog oglasa do dvadeset reči je 1800 dinara. Svaka naredna reč košta još 150 dinara. Veznici predlozi prilozi, zamenice, brojevi i ostale „male" reči se računaju u cenu. Adresa oglašivača se na računa u cenu. Tri važna ograničenja: mali oglas ne može biti duži od 50 reči, mali oglas ne može biti štampan velikim slovima i uz mali oglas se ne mogu objavljivati crteži i fotografije. Mali oglasi koji se na uklapaju u ove okvire pripadaju kategoriji uokvirenih malih oglasa.

Uokvireni mali oglasi

Cena uokvirenog malog oglasa je 2000 dinara i po visinskom centimetru u stupcu širine 9.5 cicera ako oglas nije viši od pet centimetara i 3000 dinara po visinskom centimetru ako je mali oglas visok između pet i deset centimetara. U sklopu uokvirenog malog oglasa mogu se objavljivati fotografija i crteži i mogu se birati veličina i tipovi slova (belo, polucrno kurziv). Fotografije i crteži se plaćaju prema prostoru kao da se radi o tekstu. Jedno važno ograničenje: uokvireni oglasi preko 10 centimetara na spadaju u kategoriju malih oglasa. Za njih važe pune komercijalne cene i oni se ugovaraju sa oglasnim odeljenjem BIGZ-a.

Priprema malih oglasa

Poželjno je da mali oglas počinje sa Prodajem, Kupujem, Držim časove, Menjam ... i sličnim što ukazuje na njegovu sadržinu. Adresa oglašivača se kuca u produžetku teksta malog oglasa a na odvojeno. Ova ograničenja, razume se, na važe za uokvirene male oglase.

Uz mali oglas treba navesti njegovu vrstu (običan, uokviren) i kategoriju u kojoj će biti objavljen „spektrum", „komodor", „hardver" „literatura" ...)

Prijem i plaćanje malih oglasa

Mali oglas treba dostaviti na adresu redakcija „Računari" — BIGZ (za male oglase), Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd najkasnije do petog u mesecu. Svi oglasi koji do ovog roka prispeju u redakciju poštom, lično i, uz određena ograničenja telefonom, biće uvršćeni u sledeći broj.

Mali oglasi se, po pravilu, plaćaju unapred bankovnom uplatnicom na račun 60802-603-23264 BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17 11000 Beograd sa obaveznom naznakom „Računari", mali oglasi. Kopiju uplatnice treba, obavezno, dostaviti zajedno sa tekstom malog oglasa.

Prijem malih oglasa telefonom

Mali oglas se, u opravdanim slučajevima, može redakciji dostaviti i telefonom (011/650-161), ali samo pod uslovom da nije duži od dvadeset reči ili da se naručuje ponavljanje oglasa iz prethodnog broja „Računara". U tom slučaju oglas se može platiti i naknadno uplatnicom koju će oglašavaču uputiti redakcija.

Važno upozorenje

Sadržaj malog oglasa predstavlja diskreciono pravo oglašivača pod uslovom da ne dolazi u koliziju sa zakonom i da ne vređa javni moral. U tom smislu u „Računarima" se ne može objaviti mali oglas u kome se naglašava ili veliča pornografska militeristička ili slična društvenoneprihvatljiva osobina pojedinih igara.

Skraćeni rokovi — malo oglasa

Iz tehničkih razloga bili smo prisiljeni da avgustovski broj „Računara" zaključimo dvadesetak dana ranije nego što je to uobičajeno i znatno ranije nego što je to najavljeno (20 juna a ne 20 jula kako je štamparskom greškom objavljeno). To je omelo oglašivače da nam dostave oglase na vreme pa ovaj broj „Računara" izlazi praktično bez „Malih oglasa". Redakcija se izvinjava čitaocima što ovoga puta ostaju bez svoje uobičajene berze softvera i oglašivačima — ako im je ovaj nesporazum sa rokovima poremetio planove.

Spektrum

ORIGINAL FROM JAPAN! Dolazi JVC SOFT. Ako želite najbolje najkvalitetnije najnovije i najjeftinije programe brže se javite na adresu: Miloš Nikodijević Jug Bogdanova 26 tel 018/69-653

OLDTIMER SOFT

SPECTRUM programi u kompletima ili pojedinačno vrhunski snimci. Besplatan katalog tražite telefonom 011/436-137 svakodnevno od 10 do 15 h ili pismom na adresu: Miroslav Radosavljević, Braće Nedića 2 11000 Beograd

46 Uskoro!!! 45 Saboteur 2 Storm Vulcan Indoor sports 44 Sidney affair Pippe Lil alien Naručite besplatan katalog!! Petra Drapšina 21 Zemun 011/102 727

Komodor

C-64 Madness Grand Prix, Feud Odyssey Turbo Esprit Hypaball Terran Police Cadet BMX Flash Gordon Terminator Great Escape Camelot Warriors ... 20 igara + kaseta + ptt = 1700 dinara. Rebić Boris Pere Dukića 2-C 71000 Sarajevo 071/647 730

Asterix and Obelix soft i ovog meseca vam nude najnovije programe u kompletima i pojedinačno. Veliki popust savet za početnike besplatan katalog. Milan Jakovljević Konatice 67 11506 Draževac

Apolo Soft! Sveži programi povoljna cena popusti pokloni. Za katalog komplete pošalji 500 din. Spisak besplatan. Moguća razmena! Mutavdžić Vladimir Petra Matoviće 153 81000 Titograd tel 081/38-550

Amstrad

Bajasoft! Sve najnovije programe koji se pojave na YU tržištu posedujemo i mi. Ako ste čuli za neke nove igre slobodno zovite nas mi ih sigurno već imamo. Prodaja pojedinačno i u kompletima. Tražite besplatan katalog. Bojić Blažo Ante Zuanića 15A 88000 Mostar tel 088/415-203

Biser soft: nudi vam širok izbor uslužnih programa i igara veoma jeftino. Najnoviji programi: Sigma 7 American Ninja i Apshalt, Saboter 2 B M X simulator itd. Katalog besplatan. Radović Miroslav tel 088/412-323 Moše Pijade 36 88000 Mostar

AMSOFT YU

AMSOFT YU CP/M Software predstavlja najnovije CP/M programe: micro COBOL XLISP FORTH-83 Small-C (floating point) NEWCPM 63 k TURBO PASCAL ROS 3.3 FX-Character Generator CP/M Machine Code Input-Output Help WRITE HAND MAN CBASIC 80 EXBASIC DR DRAW DR GRAPH CP/M igre: MEGAN3 MONOPOLY BACARRAT REVERSI 3D CLOCK CHESS

Amsoft YU Spinčićeva 5 41000 Zagreb tel 041/315-478

Komplet CP/M i utility programa. Komplet LANGUAGES FORTRAN PISTOL JRT PASCAL micro PROLOG Komplet TEXT WORDSTAR MAILMERGE PRO SPELL ROTATE Komplet STAT AM STAT 1—3 (statistički paket) Komplet Plus dBASE II SUPERCALC 2 WORDSTAR 3.34 ZIP SDI Komplet 2.2 MICROSCRIPT MICROPEN MICRO SPREAD CP/M Utilities dbase II Utilities Architecture Utilities C-Archive SPOOL XDRIVE 10 (Ram-disc) TURBO PASCAL Graphic TOOLBOX Foklon CAMBASE DATABASE Novi AMSDOS programi MASTERFILE III 6128 TASWORD 6128 YU TASSPELL MINI OFFICE 2 PROFI PAINTER Hardware proširenje 464 na 6128 (CP/M 3.0), RAMDISC 256 k EPROM! sa YU slovima za DMP 2000 i NLQ-401

Amsoft YU Spinčićeva 5 41000 Zagreb tel 041/315-478

IBM

IBM programi. Kupovina prodaja razmena. Tražite besplatan katalog. Marija Kišić Pavićeva 4 54400 Đakovo

Razno

Prodajem programe (crtanje muziku igre ACC text editore ...) literaturu diskete. Proširenje 1Mb i modulator za TV. Katalog 300 din. Truči Marjan Greenwička 12 62000 Maribor

Primenjeni grafovi

Kralj Artur ne zna bejzik

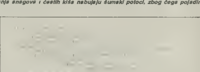
Dokaz da ni kraljevi ne žive baš lagodno i da su prinuđeni da razrešavaju različite probleme je nova muka kralja Artura. Redosled korišćenja Grala je (u „Računarima 26") utvrđen. Međutim, sastanci okruglog stola se održavaju sa redovno. Naime, svaki od vitezova živi u svom dvorcu, prilično izdvojen od ostalih. Dvorci su, po pravilu, okruženi gustom šumom kroz koju prolaze putevi koji ih povezuju. Mreža puteva (tj. šumskih putaljaka) je takva da se iz bilo kojeg dvorca može stići do bilo kojeg drugog bez presedanja — odnosno bez usputnog prolaska pored nekog trećeg dvorca. Nevolje, međutim, počinju u proleće, kada usled otapanja snegova i čestih kiša nabujaju šumski potoci, zbog čega pojedini putevi postaju neprohodni. . .

Kralj Artur je rašio da u ovom nezgodnom periodu vitezove poštedi čestog sastančenja (preplivavanje potočića u gvozdenoj uniformi nije baš preporučljiv sport). No vitezovi žele da i dalje neometano razmenjuju Gral. Tečnije, trenutni vlasnik Grala i nije baš zainteresovan za saradnju ali su ostali u većini. Da bi umirio svoje vitezove, kralj Artur je preuzeo na sebe zadatak da utvrdi između kojih dvoraca je komunikacija moguća. Nema šta, velikodušno od strane jednog kralja! Vitezovi su mu napravili spisak prohodnih puteva, pa je kralj Artur zaseo jedno veče i pokušao da razreši problem.

„Kraljevski metod" kralja Artura

Kao i svaki kralj, kralj Artur je pokušao da ovaj problem razreši „kraljevski", na što lakši način. Na žalost ni u računarstvu kao ni u matematici nema kraljevskih puteva, što je kralju Arturu ubrzo postalo jasno. Kako je on to rešavao problem? Odlučio je da prvo utvrdi da li je moguće iz dvorca ser Keja stići do dvorca ser Tristana. Sa spiska je utvrdio da među ovim dvorcima ne postoji prohodan put. Međutim, rezonovao je kralj Artur, možda se oni mogu posećivati korišćenjem zaobilaznih puteva. Potragu za mogućim putem treba nastaviti od onih dvoraca do kojih se direktno može stići iz dvorca ser Keja, a to su dvorci ser Lanselota, ser Gavena i ser Ovena. Brzom proverom je utvrdio da se ni iz jednog od ova tri dvorca ne može stići direktno do dvorca ser Tristana. Dakle, isti postupak se morao primeniti i na njih. I tako se za tili čas broj mogućih puteva višestruko umnožio.

No, kraljevsko obećanje je kraljevsko obećanje i ono se mora poštovati. Do duboko u noć kralj Artur je sedeo rešavajući problem da bi ga na kraju ipak razrešio. Poučen ovim mučnim iskustvom rešio je da zapiše algoritam kako bi sledeći put sličan problem mogao da natovari na leđa svojih pomoćnika. Kralj Artur nije znao ni bejzik ni paskal niti bilo koji drugi programski jezik. Zato je algoritam napisao na čistom engleskom, a mi smo ga malo uobličili da bi čitaocima „Računara" bio razumljiviji (slika 1).



Slika 1 Algoritam za ispitivanje postojanja puta određene dužine

Algoritam razrešava pitanje da li između dvoraca a i b postoji put dužine **k**, pri čemu se za neki put smatra da je put dužine 1 ako je to direktni put između dva dvorca, da je put dužine 2 ako je to put sastavljen od dva puta dužine 1 itd. Vrednost funkcije *povezani (x, y)* je *true* ukoliko su **x** i **y** dvorci direktno povezani putem, u suprotnom je *false*.

Kralj Artur ne bi bio pravi kralj da se nije pohvalio svom čarobnjaku Merlinu kako je elegantno razrešio problem. Umesto pohvale kralja je dočekala kritika. Pa zar on, jedan kralj, ne zna jednostavnije rešenje? Tako obilato korišćenje rekurzije u algoritmu koji treba da bude efikasan je upravo nedopustivo! Da li je kralj ikada čuo za grafove? Zbunjeni kralj je samo odmahivao glavom. Nije mu preostalo ništa drugo nego da saslušа Merlinovo objašnjenje i na brzaka nauči nešto o teoriji grafova. Naravno, Merlin je kao pravi čarobnjak sve ove stvari imao u malom prstu. Prenosimo skraćenu verziju Merlinovog izlaganja.

Merlinovo predavanje

Graf se sastoji od skupa čvorova i skupa lukova (veza). Svaki luk grafa je određen parom čvorova. Za dva čvora datog grafa kažemo da su direktno povezani ukoliko postoji luk koji ih spaja. Ako parovi čvorova koji određuju luk čine uređene parove, onda je graf orijentisan. U suprotnom graf je neorijentisan. Čvorovi x i y su povezani putem dužine K ako postoji niz od *K-1* čvorova **z1, z2, ..., zK**, tako da su **x** i **z1**, **z1** i **z2**, ..., i **y** direktno povezani.

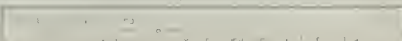
Graf (neorijentisani) je upravo idealna stvar da se njime predstavi mreža dvoraca i puteva između njih. Jednostavnosti radi dvorce označavamo brojevima 1, 2, ..., N i oni predstavljaju čvorove grafa. Putevi između dvoraca su lukovi grafa.

Ostatak Merlinovog predavanja smo uprilličili tako da bude razumljivo današnjim hakerima. Graf se najčešće predstavlja uz pomoć kvadratne matrice čiji su elementi vrednosti *true* i *false*. Tako, u slučaju matrice *A=e(i, j)*, vrednost elementa *e (i, j)* je *true* ukoliko su čvorovi **i**, **j** direktno povezani, u suprotnom je *false*. Kada je u pitanju neorijentisani graf, matrica A je simetrična, tj. *e (i, j)=e(j, i)* za sve vrednosti **i**, **j**. Deklaracija grafa je data na slici 2.

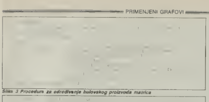
Čvorovi **i**, **j** su povezani putem dužine 1 ukoliko je vrednost od **e(i, j)** jednaka *true*. Ovi čvorovi su povezani putem dužine 2 preko trećeg čvora k ukoliko je vrednost izraza **e (i, k) AND e (k, j)** jednaka true. Posmatrajmo sada malo komplikovaniji izraz

(e (i, 1) AND e (1, j)) OR
(e(i, 2) AND e (2, j)) OR ... OR
(e (i, N) AND e (N, j))

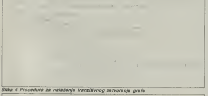
(N je broj čvorova grafa, odnosno broj vrsta /kolona matrice A.) Vrednost ovog izraza je *true* samo ukoliko postoji put dužine 2



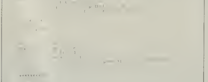
Slika 2 Deklaracija grafa



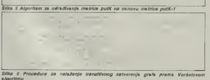
Slika 3 Procedura za određivanje bulovskog proizvoda matrica



Slika 4 Procedura za nalaženje tranzitivnog zatvaranja grafa



Slika 5 Algoritam za određivanje matrice putK na osnovu matrice putK-1



Slika 6 Procedura za nalaženje tranzitivnog zatvorenja grafa prema Voršelovom algoritmu

između čvorove **i, j**. Označimo sa A2 matricu takvu da je *a2 (i j)* vrednost gornjeg izraza. Matricu A2 zovemo matricom puteva dužine 2. Čitaoci kojima je blisko matrično množenja odmah će primetiti da je matrica A2 dobijena kao proizvod matrica A sa samom sobom pri čemu je numarička operacija množenja zamanjana logičkom operacijom konjukcije a sabiranja logičkom oparacijom disjunkcije. Zato ćemo A2 zvati bulovskim proizvodom matrica A sa samom sobom. Procedura koja izračunava bulovski proizvod dve kvadratne matrice data je na slici 3

Tranzitivno zatvorenje grafa

Slično kao što smo definisali matricu A2 matricu A3 možemo definisati kao matricu puteva dužine 3. Nije teško utvrditi da je A3 upravo bulovski proizvod matrica A2 i A. Vrednost od *a3 (i j)* je *true* samo ukoliko postoji put dužine 3 koji povezuje čvorove **i, j**. Generalno definišemo matricu A[K] kao matricu puteva dužine K. Ovu matricu možamo dobiti kao bulovski proizvod matrice A[K-1] i matrice A. Vrednost od *aK(i j)* je *true* samo ukoliko postoji put dužine K koji povezuje čvorove **i, j**. Pretpostavimo da želimo da saznamo da li postoji put dužine najviše 3 koji spaja čvorove **i, j**. Ukoliko postoji takav put on će biti dužina 1 2 ili 3 pa vrednost izraza

a(i j) OR a2 (i j) OR a3 (i j)

upravo određuje da li takav put postoji ili ne.

Pretpostavimo sada da želimo da konstruišemo matricu PUT tako da je vrednost od *put (i j)* jednaka *true* samo ukoliko postoji put koji povezuje čvorove **i, j**. Jasno

put (i, j)=a(i j) OR a2 (i, j) OR

Na žalost ova jednakost se ne može koristiti za izračunavanja matrica PUT jer ima beskonačno mnogo članova. Umesto toga za izračunavanje se može koristiti jednakost

put (i j)=a(i j) OR a2 (i j) OR OR a[N-1] (i j)

Zašto je dovoljno samo prvih N-1 članove da bi se odredila vrednost od *put (i j)*? Evo obrazloženja. Pretpostavimo da između čvorove **i, j** postoji put dužine M>N-1. Neka taj put prolazi kroz čvorova **i, k1, k2, , k[M-1] j**. U ovom nizu ima M+1 čvorove što je prema pretpostavci o vrednosti za M više od N. Prema tome u nizu moraju biti dve ista čvora tj jeden čvor ponovljen dva puta. Jednostavnim uklanjanjem čvorova koji su između ta dve jednaka čvora uključujući i jeden od njih a zatim ponovnom primenom čitave operacija ukoliko je broj čvorova još uvek veći od N na kraju dobijamo put koji prolazi kroz različita čvorova pa je dužine najviše **N-1**. Dakle ako su dva čvora povezana putem tada sigurno postoji put dužine najviše **N-1** koji ih povezuje. Iz tog razloga je dovoljno da odredimo samo prvih **N-1** članova prethodno datog beskonačnog izraza.

Graf predstavljen matricom *PUT* nazivamo tranzitivnim zatvoranjem grafa predstavljenog matricom A. To je u stvari dopuna polaznog grafa lukovima za one čvorove koji nisu direktno povezani ali su povezani nekim putem. Na slici 4 je data procedura *tranzitivno zatvorenje* koje kao ulaznu vrednost uzima matricu *mat* a kao izlaznu vrednost daje matricu *put* koje predstavlja tranzitivno zatvoranje grafa predstavljenog matricom *mat*. U proceduri se poziva prethodno već definisane procedura *proizvod*.

Problem dvorace i puteva među njima se jednostavno razrešava tako što proceduru tranzitivno zatvoranja primenimo na spisak koji su napravili vitezovi tj na odgovarajuću matricu koje prikazuje postojanje ili nepostojanje direktnih veza između dvoraca.

Novi algoritam

U trenutku kada je Marlin došao do ove tačke u svom objašnjanju kralj Artur se pobunio. Pa kakvo je to sada pojednosta-

vijanja i poboljšanja? Umesto kratkog algoritma — čitava teorija! I te silne matrice! Pospadaju ti oči iz glave dok ih sva ne izračunaš Marlin se zamislio i, sasvim neočekivano priznao svoju grešku Ali grešku je priznao samo zato što je u rukavu, kao i svi čarobnjaci imao novi trik Trik se sastojao u efikasnom računanju matrice *PUT* Evo opisa Marlinovog algoritma

Označimo sa *PUT[K]* matricu čiji je element *put K (i j)* jednak *true* samo ukoliko postoji put od čvora i do čvora i koji na prolazi ni kroz jedan čvor označen brojem većim od K (osim, možda, samih čvorova i j) Odmah se uočava da je *PUT O* polazna matrica A a da je *PUT [N]* tražena matrica *PUT* Jasno cilj nam je da što brže izračunamo matricu *PUT[N]* Postavlja se pitanje da li je moguće ovu matricu dobiti iterativnim postupkom odnosno da li postoji neka veza između matrice *PUT[K-1]* i *PUT[K]* Odgovor je potvrdan Jer za bilo koja dva čvora I, J ukoliko je vrednost od *put K-1 (i j)* jednaka *true*, tada je i vrednost od *putK (i j)* jednaka *true* Jedini slučaj kada je vrednost *putK(i j)* jednaka *true* a da je pri tom vrednost *putK-1(i j)* jednaka false, je moguć kada postoji put od čvora I do čvora J koji prolazi samo kroz čvorove 1 2, , K ali ne postoji put koji prolazi samo kroz čvorove 1, 2, , K-1 To znači da taj postojeći put svakako prolazi kroz čvor K, pa ga možemo razbiti na put od čvora I do čvora K i na put od čvora K do čvora j Ova dva „potputa" usput prolaze samo kroz čvorove 1 2, K-1 pa vrednosti od *putK-1 (I, K)* i *put K-1 (K j)* u ovom slučaju moraju biti *true* Prema tome put *K (i j)=true* samo ukoliko je tačan bar jedan od uslova

1) putK-1 (i, j)=true
2) putK-1 (i K)=true i putK-1 (K j)=*true*

To znači da je putK(i j) jednako putK-1 (i j) OR (putK-1 (i K) AND putK-1 (K j)) Algoritam za izračunavanja matrica PUT[K] na osnovu matrica PUT[K] ja dat na slici 5 1 Ovaj logički izraz se može još pojednostaviti tako da ga ne računamo celog za sve vrednost I, J. Jednostavnija verzija je data na slici 5 2

Voršelov algoritam

Konačno, stigli smo do cilja! Tu je brži i jednostavniji algoritam za izračunavanje matrice *PUT* i to bez primene rekurzije (slika 6) U knjigama se ovaj algoritam vodi kao Voršelov algoritam po navodnom pronalazaču Nije nam poznato da li je Voršel poznavao čarobnjaka Marlina i da li je od njega pokupio ovaj algoritam Bilo ako bilo kralj Artur je nakon svih muka bio zadovoljan rešenjem problema

Usput valja primetiti da je prema legendi vitezova okruglog stola bilo samo 12 i da se običnim crtanjem mape vrlo brzo može ustanoviti koji su dvorci odsečeni od ostalih Ipak cela priča je poučna jer za velike vrednosti N crtanja nije baš najkraći put za rešenje

Mirjana Obradović

Loto po željama čitalaca (5)

Nova skraćenja

Pisma i telefonski pozivi svedoče o tome da ima dosta vlasnika „spektruma" koji su se uključili u zajedničko razvijanje programa za izradu loto-sistema. Bilo je korisnih predloga i sugestija, našla se i po koja zamerka. Sve to će samo pomoći da program bude raznovrsniji i bolji.

Graf u ovom broju nije namenjen prikazivanju nekih posebnih podataka Na ekranu se vide dobitne kombinacije ali ne kao nizovi brojeva Svaki red grafa ima 39 malih pravougaonika ispunjeni pravougaonici označavaju izvučene brojeve i obratno Ovakav pregled dobitnih kombinacija mnogi igrači prave na hartiji uz pomoć olovke i lenjira Neki naoko sakriveni podaci na taj način se pojave kao na dlanu o ponavljanju brojeva razmacima učestalosti gustini pojavljivanja dugoj neizvučenosti ...

```
510 ;
520 ; PRVI I POSLEDNJI BROJ
530 ;
540 ELIM   LD   A,(GKO)
550        CP   5
560        JP   NC,GENER
1570
1580       LD   HL,PGK
1590       LD   A,(HL)
1600       CP   [illegible]
1610       JP   C,GENER
```

```
1510 ;
1520 ; OSTALI BROJEVI
1530 ;
1540 ELIM   LD   A,(GKO)
1550        CP   7
1560        JP   NC,GENER
1570        CP   3
1580        JP   C,GENER
1590
1600        LD   A,(GKO+2)
1610        CP   9
1620        JP   NC,GENER
1630        CP   5
1640        JP   C,GENER
```

```
 40 PRINT  PAPER 6;" L O T O
G R A F   za 50 kola
 50 PRINT "Dobitne kombinacije"
 60 LET y=158: LET x=6
 70 FOR n=1 TO 51
 80 PLOT 6,y: DRAW 234,0
 90 LET y=y-3
100 IF n<41 THEN  PLOT x,0: DRA
W 0,150
110 LET x=x+6
120 NEXT n .
130 LET y=140
140 FOR i=1 TO 50
150 FOR j=1 TO 7
160 READ x
170 PLOT x*6+1,y: DRAW 4,0: DRA
W 0,1: DRAW -4,0
180 NEXT j
190 LET y=y-3
200 NEXT i
```

Graf je uređen na osnovu programske datoteke sa 50 dobitnih kombinacija od kojih je poslednja izvučena u 22 kolu ove godine Kako se datoteke može ažurirati objašnjeno je u dve-tri navrata u prethodnim brojevima

Granice raspona

U „Računarima" broj 26 graf nam je pomogao da zaključimo u kom se rasponu može očekivati prvi (najmanji) broj dobitne kombinacije zatim drugi pa treći i tako dalje

Kad je u pitanju prvi broj dovoljno je da odradimo samo gornju dozvoljenu granicu Za poslednji, najveći broj, određuje se donja granica Rutine PRVI I POSLEDNJI BROJ eliminiše iz sistema kombinacije kojima je prvi broj veći od 4 a poslednji manji od 13 (Pretpostavka je da sistem ima 15 brojeva od 1 do 15 koji tek treba da se zamene) To lako možemo izmeniti ako upišemo druge granične brojeve ize in

```
 220 BRO     EQU  15
 230 BAR     EQU  7
 240 DKO     EQU  7
 250 ;---
 260 GKO     DEFS DKO
 270 ZKO     DEFS DKO
 280 PGK     DEFS 2
 290 PZK     DEFS 2
 300 BRK     DEFS 2
 310 ADK     DEFS 2
 320 VAR     DEFS 1
 330 FIKS    EQU  4
1530 ;----------------
1540 ELIM    LD   HL,GKO
1550         LD   B,DKO
1560 pf      LD   A,(HL)
1570         CP   FIKS
1580         JR   Z,NAST
1590         INC  HL
1600         DJNZ pf
1610         JP   GENER
```

Jedno dobijeno pismo

Formulom do dobitka

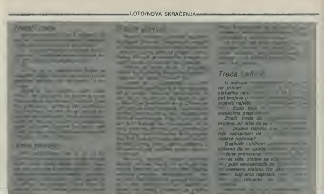
[illegible] naša rubrika [illegible] u Računarima [illegible] mašinskog [illegible] se brzo i [illegible] vam ipak [illegible] koncepcija [illegible]

Dakle, ideja je u suštini dobra, [illegible] grešku u realizaciji programa [illegible] da treba izvršiti selekciju kombinacija [illegible] brojeva ali ne prvih 18 (1—18), već po [illegible] (dakle umesto 1 napr 3 umesto [illegible] —15 18 —37) već program [illegible], jer treba vršiti selekciju po [illegible] (korisnikovim) u sistemu, a ne [illegible] brojevima (u primeru 1—18).

[illegible] ako sam dobro razumeo [illegible] Ako je tako predlažem vam da [illegible] kombinacija ubacite u program [illegible] generisanih kombinacija u [illegible] kombinacije sa brojevima izabranim [illegible] korisnika

[illegible] dana treba da polažem [illegible] sam se vežba [illegible] u lotu Šaljem vam svoje rezultate [illegible] izvlačenje 7 brojeva od 39)

[illegible] BROJEVA KOJI NISU IZVUČENI [illegible]



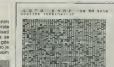
strukcije CP u programskim redovima 1550 i 1600.

Kod ostalih brojeva treba odrediti i donju i gornju granicu. Drugi broj je na adresi GKO+1, treći na adresi GKO+2 i tako dalje. Kako se ovi rasponi ograničavaju vidimo u rutini OSTALI BROJEVI. Za čitaoce s manjim programerskim iskustvom možda će biti korisno malo poređenja sa bejzikom: programski redovi od 1540 do 1580 ovako bi se „preveli":

```
LET A=PEEK (GKO+1)
IF A>=7 THEN GOTO GENER
IF A< 3 THEN GOTO GENER
```

Igrači koji vole sisteme sa fiksiranim brojem imaju priliku da u program uvrste rutinu FIKS. Fiksirani broj se može napisati iza naredbe CP u redu 1570, a može se definisati na početku programa, tamo gde su ostale promenljive i konstante, kao što je prikazano na listingu. Labelu NAST u ovom





slučaju treba shvatiti uslovno. To je jednostavno početak neke druge ma koja rutine.

Redosled nevažan

Podsetimo se još jednom da redosled rutina za testiranje i eliminisanja kombinacija ne utiče na korektan rad programa. Važno je samo da sve te rutine budu upisane između labela TEST i MEM.

Znači, možemo izabrati rutine koje nam odgovaraju i samo njih uvrstiti u program ma kojim redosledom. Nešto ipak ne treba zanemariti. Neke rutine se izvršavaju brže, neke sporije. Korisno je da najpre upišemo one koje su brže i time oduzmemo šansu sporijim rutinama da testiraju neke već eliminisane kombinacije. Program će tako ukupan posao obaviti za kraće vreme.

Kad je već reč o tome, rutine objavljene u ovom broju brže su od onih s kojima smo se upoznali do sada. A kakve će biti sledeće rutine i kako ćemo ih upotrebiti — o tom potom.

Žarko Vukosavljavić

Relokatibilni programi

Žmurke sa Z80

Relokatibilnost programa potrebna je iz praktičnih razloga. Svaki računar doživljava mnogo promena i njegov operativni sistem i osnovni programski jezik (bejzik) se dopunjavaju nebrojeno puta. Nove naredbe i potprograme obično piše više ljudi, i nemoguće je da se svi oni sporazumeju oko toga gde će svaki od novih programa biti u memoriji. Zbog toga je neophodno da se sve rutine, čija je priroda takva da sarađuju sa ostalim, znanim i neznanim, delovima sistema, naprave tako da budu pomerljive, tj. da bez razlike rade na bilo kom mestu u memoriji. Kao i uvek postoji više načina da se to postigne.

Svaki procesor poznaje dva osnovna načina adresiranja apsolutno i relativno Kao primer, dobro će poslužiti instrukcije za skokove Standardni format prve izgleda ovako

JP NNNN

Broj NNNN je dužine dva bajta i predstavlja adresu od koje se nastavlja program posle ove instrukcije Procesoru će biti sasvim svejedno na kom se mestu ove instrukcija nalazi — njeno značenje je uvek isto Druga instrukcija se obično ovako predstavlja

JR NN

U ovom slučaju broj NN je dužine jednog bajta Procesor će ovu instrukciju interpretirati u zavisnosti od mesta na kom će naići na nju pa je odatle potekao i naziv relativni skok (jump relative) Neka je broj NN jednak 10. Kada se instrukcija nalazi na adresi 10000, program će se posle instrukcije nastaviti od adrese 10012 A ako je instrukcija na adresi 10100 nastavak će uslediti na adresi 10112 Poslednja instrukcija se upotrebljava kad god je to moguće, jer zauzima manje prostora od apsolutnog skoka (JP) ali njeno ograničenje je u tome što može da dosegne samo 129 bajta veće adrese i 128 bajta manje Na primer ako pokušate da asemblirate instrukciju

10000 JR 10200

dobićete prilično energičen raport o grešci I jedino što preostaje je da se slovo R pretvori u slovo P

Kada su u pitanju pozivi potprograma nije potrebno trošiti mnogo reči kod procesora Z80 zastupljeni su samo apsolutni pozivi

Još je preostao pristup podacima koji se nalaze u memoriji Pridev „relativno" i to sa velikom rezervom mogao bi da se upotrebi kada se podacima pristupa posredstvom jednog od tri registarska para ili nekog od indeksnih registara

LD (HL),A
LD D (IY+10)

Naravno prethodno je potrebno napuniti određeni registar adresom na kojoj se nalaze podaci Sa druge strane imamo primer apsolutnog adresiranja prilikom manipulisanja podacima

LD (NNNN),A

Pošto smo utvrdili koje instrukcije su nepomerljive pokušajmo da rešimo problem na nekoliko načina.

Za kratke programe

Kada su u pitanju relativno kratki potprogrami dužina 40—50 bajta postoje dva načina da se mašinac učini relokatibilnim Jedan je vrlo jednostavan potrebno je malo se napregnuti i izbeći sve apsolutne skokove pozive potprograma i adresirati isključivo relativno sve podatke Statistika pokazuju da otprilike jedna četvrtina mašinskih programa (prosečnih) otpada na apsolutne pozive i skokove To znači da je u programu dužina 40 bajta potrebno izbeći oko tri instrukcije koje u sebi sadrže adresni podatak. Između ostalog moraćemo da se oprostimo od poziva potprograma koji se nalaze u okviru našeg mašinca

Drugi način nije posebno preporučljiv naročito kada su u pitanju rutina kod kojih je važna brzina izvršavanja. Dakle, bavićemo se samo pozivima potprograma i apsolutnim skokovima Najvažniju ulogu će odigrati dve kratke rutina preko kojih bi trebalo da idu svi pozivi i skokovi U pitanju su egzibicije sa stekom i adresnom aritmetikom Autor ovog teksta je pripremio dve rutina, jednu za „amstrad" i drugu za „spektrum" — dva najpopularnija računara sa procesorom Z80

Napomenimo još i da je neophodno da se rutina **rel_sr** i **rel_jp** uvek nalaze na jednom mestu u memoriji Moguće je napisati slične potprograma i za operacije premeštanja podataka ali tada bi dužina programa već postala neprijatno velika U svakom slučaju ovaj način pravljenja pomerljivih mašinskih programa nije naročito podesan a naročito ne kada su u pitanju iole duži mašinci, koji prelaze granicu od 255 karaktera

Postoji još mnogo sličnih rutina i rutinica, ali razlike među njima su minorne tako da bi bilo neprijatno trošiti prostor na njih Zato ćemo preći na jedan drugačiji i bitno bolji način da se mašinski program učini relokatibilnim

```
amstrad   rel_sr   DI                    spectrum  rel_sr   DI
                   EX     (SP),HL                           EX     (SP),HL
                   PUSH   HL                                PUSH   HL
                   POP    HL                                POP    HL
                   INC    HL                                INC    HL
                   INC    HL                                INC    HL
                   INC    HL                                INC    HL
                   EX     (SP) HL                           EX     (SP),HL
                   DEC    SP                                DEC    SP
                   DEC    SP                                DEC    SP
          rel_jp   DI                                       EI
                   EXX                             rel_jp   EX     (SP),HL
                   POP    HL                                PUSH   AF
                   PUSH   AF                                PUSH   DE
                   INC    HL                                INC    HL
                   LD     E (HL)                            LD     E (HL)
                   INC    HL                                INC    HL
                   LD     D (HL)                            LD     D (HL)
                   INC    HL                                INC    HL
                   ADD    HL,DE                             ADD    HL DE
                   POP    AF                                POP    DE
                   PUSH   HL                                POP    AF
                   EXX                                      EX     (SP) HL
                   EI                                       RET
                   RET
    Evo i nekoliko primera
Umesto                                   Pisati
CALL lab_sr                              CALL rel_sr
                                         CALL lab_sr-nxt_sr
                                         nxt_sr
JP Z lab_jp                              CALL Z,rel_jp
                                         JP Z,lab_jp-nxt_jp
                                         nxt_jp
```

Majstori svog zanata

Sigurno je da se u blizini svakog računara sa procesorom Z80 i atributom „kućni" nalazi kaseta (disketa) sa poznatim programskim paketom za mašinske programera Devpac. Tvorac ovog popularnog programskog alata je engleska kuća Hisoft Ono što nas trenutno zanima je činjenica da su oba programa iz pomenutog paketa relokatibilna (pomerljiva) Engleski programari nisu koristili nijedan od dosad navedenih metoda Jednostavno su pisali programe onako kako su navikli a problem pomerljivosti su ostavili za kraj A tada je to bilo rešeno na najbolji mogući način

Na osnovni kod programa prilepljena su dva dela Ispred se nalazi kratak program koji nešto slino petlja sa glavnim delom, i čovek ima utisak da su pokušali da zaštite svoj izum od kopiranja Naravno, to je pogrešno, jer ljudi iz Hisoft-a nikad ne rade slične stvari Sa druge strane na višim adresama nalazi se izvesna tabela podataka, pomoću koje program na početku pravi čitavu stvar pomerljivom A evo i na koji način

U svakoj instrukciji koja sadržava adresni podatak, upisana je adresa kao da je sve asemblirano sa instrukcijom ORG 0 Na taj način dobijena je u stvari udaljenost od početka programa A u tabeli podataka, koje se nalazi na kraju upisana je adresa na kojoj se nalazi dotični adresni podatak. Sada već nije problem da se sve to iskombinuje u stvarnu adresu. Pri tome je neophodna i mala ali značajna pomoć od strane bejzika Potrebno je da se prilikom poziva programa iz bejzika na neki način prosledi adresa na koju je program učitan Postoji mnogo načina na koje se to može uraditi Na „spektrumu" recimo posle upotrebe funkcije USR NNNN u registarskom paru BC nalazi se broj NNNN Opet, projektanti „amstrada" su se odlučili za to da korisniku prepuste izbor i broj argumenata koji se šalju mašinskom programu Inače, programeri

```
[illegible]
```

vrlo cene ove programe između ostalog baš i zbog toga što su pomerljivi tako da prema potrebi mogu da se učitaju na bilo koje mesto u memoriji

A sada evo i rutina koja se nalazi ispred programa i koja preprevlje program tako da ovaj radi svuda u memoriji

```
        LD      HL length
        LD      C (IX)
        LD      B (IX+1)
        ADD     HL BC
        JR      entry
jope    EX      DE HL
        ADD     HL,BC
        PUSH    DE
        PUSH    HL
        LD      E (HL)
        INC     HL
        LD      D,(HL)
        EX      DE HL
        ADD     HL,BC
        EX      DE HL
        POP     HL
        LD      (HL) E
        INC     HL
        LD      (HL),D
        POP     HL
entry   LD      E (HL)
        INC     HL
        LD      D,(HL)
        INC     HL
        PUSH    BC
        LD      C,A
        LD      A,D
        OR      E
        LD      A C
        POP     BC
        JR      NZ jope
        LD      L C
        LD      H B
        LD      (Hl) 418
        INC     HL
        LD      (HL) 46
preg
```

(Napomena labele length predstavlja zbir dužine glavnog programa i rutina koja je iznad ispisana Dva rutina nije sasvim identična onoj iz Hisoft-ovih programa ali radi potpuno istu stvar Od labele prog počinje glavni program)

Tabela adresa

Na ovom mestu se postavlja vrlo logično i neizbežno pitanje kako formirati tabelu adresa? Pitanje je vrlo neprijatno ali postoje samo dva odgovora Prvi način je da se zasuču rukavi i da se pohaba tastatura računara U dobro struktuiranom programu dužina pola kilobajta potrebno je pronaći oko 45 instrukcija i svaku pribeležiti Ovaj način autor ostavlja drugovima naklonjenim administrativnim poslovima Posao je krajnje dosadan a poznato je dosadni poslovi se prepuštaju računaru U tu svrhu je napisan i uz tekst priloženi bejzik program On zamenjuje čoveka gde god i koliko je to moguće ali ipak ne može da obavi ceo posao sasvim sam

Ali prvo nekoliko reči o strukturi programa, tj podataka. Program razlikuje tri osnovne vrste podataka (1) instrukcije (2) tabele adresa i (3) podatke Na početku korisnik mora da pokaže gde se nalazi koja vrsta podataka Tada računar među instrukcijama odabira one koje je potrebno relokatibilizovati (ovo liči na klejbs-žable) one koje nemaju adresne podatke u svom sastavu i na kraju one za koje nije siguran u koju grupu spadaju Podaci se preskaču a tabele adresa se uzimaju u obzir cele

Čovekov posao se sastoji u sledećem prvo je potrebno učitati neki asembler (Genu na primer) i tekst asemblerskog programa koji je potrebno obraditi Na početku programa upisuje se instrukcije ORG 0. Zatim se vrši asembliranje pr

čemu je neophodno izabrati opciju 1P da se program ne bi stvarno upisao na nultu stranicu. Potrebno je pratiti čitav proces asembliranje i zapisivati gde se nalaze počeci ili tabela adresnih podataka. Pri tom se zapisuju adrese prvog i poslednjeg bajta tabela ili grupa podataka. Na kraju treba zapisati i adresu prvog slobodnog bajta iza programa jer će na tom mestu program formirati tabelu. Naposletku mašinac se snima na traku pa dolazimo do učitavanja bejzik programa.

Pošto startujete učitani bejzik bićete primorani da bacite pogled na svoje beleške iz prethodne seanse sa asemblerom. Zatim će biti učitan mašinac koji se obrađuje. Na kraju dva pitanja: jedno je estetske prirode — da li će brojevi da se prikazuju u heksa ili decimalnom formatu i drugo — da li da se program konsultuje sa korisnikom pre svake akcije. Sada započinje obrada mašinskog programa i opet pitanje za pojedine instrukcije u smislu da li ih uvrstiti u tabelu ili ne. Na kraju će vas program izvestiti o dužini tabele i celog koda; na početak će biti prenesena rutina za relociranje i posle pitanje o imenu programa, sve će biti poslato na neki spoljašnji medijum. Prilikom učitavanje potrebno je program pozvati sledećim nizom naredbi

LOAD name$ address CALL address, address

Na taj način mašinac se može učitati na proizvoljno mesto i startovati čime se vrši korekcija adresnih podataka u programu i, eventualno, inicijalizacija.

Rad nekog programa je najbolje prikazati kroz primer. Ovoga puta kao zamorče će nam poslužiti mašinski program objavljen u „Računarima" 24 u okviru teksta o algoritmu za crtanje kruga. Tekst linije 10 potrebno je promeniti u ORG 0 i asemblirati program uz opciju 1P. Za podatke moraju se izabrati sledeći intervali: #8—#C #1B—37 i #24F—#280 a za tabela adresa #D—#E #1A4—#1AD #1B1—#1BA #1BE—#1C7 i #1CB—#1D4. Na pitanje o dužini potrebno je odgovoriti sa #281 a na preostala dva pitanja korisnik može odgovoriti prema raspoloženju. (Umesto povisilice — #, sa bejzikom se mora koristiti ampersend — & ako se koriste heksa brojevi.)

Ništa nije sigurno

Na ovome se ne završava posao pripovedača jer se ispostavilo da ima isuviše mnogo zamki koje naš program nikako ne može sam da izbegne. Obratimo pažnju na naredbe u kojima se u neki registarski par ubacuje konstanta. Jedino autor programa i pažljiv posmatrač mogu znati kakav je smisao pomenute konstante — adresni ili aritmetički. Ako je u pitanju adresni podatak kao u sledećoj sekvenci

LD HL,lista
LD A,(HL)

i ako ga ne uvrstimo u našu tabelu čitav trud će nam biti uzaludan jer dovoljno je da se samo jedan podatak propusti. A opet ako ga uvrstimo u tabelu i ispostavi se da je to bila konstanta potrebna za neki aritmetički proračun, težina greške će biti ista. Zato je potrebno biti vrlo oprezan i nekoliko puta pratiti listing dok se program asemblira. Naravno kada program naiđe na ovakvu instrukciju pre nego što bilo šta učini sa njom pitaće čoveka za mišljenje. Primeri ovakvih instrukcija koje sadrže adresni podatak nalaze se u našem program-primeru u sledećim linijama 20 30 210 1340 2510 3190 i 3210.

Prilikom obrade apsolutnih skokova, poziva potprograma i apsolutnog prozivanje memorije program obraća pažnju na adresni podatak koji se nalazi u okviru instrukcije. Ukoliko je on (po vrednosti) u okviru samog programa postoji jak razlog da se njegova adresa unese u tabelu. Međutim ne mora tako da bude. Poslužimo se opet ovim programom koji je asembliran na adresama 0000—#0290. Adresa #1F se svakako nalazi u okviru programa pa bi sledeća instrukcija morala po tom kriterijumu biti uzeta u obzir

JP #1F

A šta ako je pisac programa u izvornom tekstu napisao

JP pcde?

Oni koji poznaju operativni sistem „amstrada" znaju da se skraćenica pcde upotrebljava umesto adrese #16 i da se na njoj nalazi kratka rutina operativnog sistema koja obavlja skok na adresu iz registra DE. U ovom slučaju bila bi greška uzeti u obzir i ovaj podatak. Postoje dva načina da se to izbegne. Prvi je da se prilikom asembliranje zapamti adresa instrukcije pa da se predstavi bejziku kao podatak. Drugi način bi bio da se na pitanja o kontroli odgovori potvrdno (sa Y) pa će tako i program kad naiđe na pomenutu instrukciju pitati korisnika za savet. Ovakvi primeri su retki pa u našem mašincu i nema nijednog sličnog slučaja.

Tako je ispalo da praktično nijedna instrukcija nije sasvim sigurna. Naravno sve ovo ne bi trebalo da predstavlje problem korisniku koji je dobro uočio strukturu programa koji se obrađuje i koji krajnje oprezno prilazi ovom poslu. Oduše verovatno će ovaj program u početku zadati dosta muka svakom ko ga bude koristio ali kada se stekne navika sve će teći tako da bolje ne može biti.

I poneka vrlina

Pošto je autor ovih redova nemilosrdno izneo sva loša svojstva svog programa i ovakvog načina pravljenje pomerljivih programa vreme je da se upoznamo i sa njihovim vrlinama.

Prvo što se primećuje je činjenica da mašinac i posle obrada zauzima prostor iste veličine i da se izvršava podjednako brzo. Prostor koji zauzima tabela adresa može se korisno upotrebiti posle obrada. Na taj način dobijamo program sa potpuno istim svojstvima koje ima i onaj koji je tek asembliran. Takođe ne treba zaboraviti ni programerski stil a ovo je jedini način da se on sasvim sačuva. Tako se dobijaju mnogo kvalitetniji programi nego kada je programer primoran da zbog pomerljivosti izbegava pojedine konstrukcije.

Osvrnimo se i na program pisan na bejziku. Autor nije imao nameru da napravi neko čudo od veštačke inteligencije već jednostavnog pomoćnika koji će čoveka osloboditi dosadnih dužnosti. Svakako da je mogao da se napravi program koji će analizirati mašinac i pokušavati da ga shvati da bi mogao da odredi koje instrukcije sadrže adresne podatke. Međutim, zašli bismo u krajnost i cilj više ne bi bio isti. Zato ovakav program verovatno ima najbolji odnos jednostavnosti i koristi.

Na kraju ćemo posvetiti i malo pažnje jednoj bejzik funkciji koja je iznela najveći teret. U pitanju je instring funkcija INSTR, čiji je zadatak da pronađe jedan string u nekom drugom nizu karaktera. Da nije ugrađena u Locomotive bejzik „amstrada" program bi bio mnogo duži i mnogo neelegantniji. Tako je program iako u bejziku solidno strukturiran pa se može protumačiti i bez komentara.

Dejan Muhamedagić

Klub Z80

Pomični ekran

Biblioteka programa našeg kluba polako se uvećava zahvaljujući sve brojnijim prilozima čitalaca. Ovoga puta pažnju posvećujemo programu **Vladana Vučkovića** (Niš, Zateka 6/35). Reč je o rutini za skrol, odnosno o programu koji sliku na ekranu pomera nagore za određeni broj redova i to željenom brzinom.

Program se sastoji iz dva dela: glavnog programa i potprograma. Potprogram ADDR nalazi adresu prvog bajta svakog pojedinog reda na ekranu. Koji će to red biti zavisi od sadržaja akumulatora. Smatra se da su redovi numerisani odozgo nadole, tj. broje se od vrha prema dnu ekrana. Izračunata adresa smešta se u registarski par HL. Sam princip izračunavanja objasnićemo prilikom nekog detaljnijeg bavljenja organizacijom spektrumove video-memorije.

Glavni program koristeći adresu dobijenu od potprograma, prebacuju liniju za jedno mesto naviše. Promenom argumenta u naredbi labeliranoj sa T1 određujemo okvir u kome se vrši pomeranje. Ako umesto 0 napišemo na primer 64 program će dizati sadržaj donje dve trećine ekrana. Argument u naredbi obeleženoj sa T2 predstavlja brzinu podizanja (izraženu u brojevima redova) i uzima vrednosti od 1 do 16. Od značaja je i argument u naredbi obeleženoj sa T3. To je već spomenuta brzina umanjena za 1. Inicijalno zadati su brojevi 0, 3 i 2 tako da program podiže sadržaj celog ekrana. Vladan nam je dao i „pokice" za svoj program, tako da se poukovanjem adresa 60001, 60007 i 60021 može uticati na red programa i iz bejzika menjati argumenti.

Vratimo se sada nešto elementarnijim stvarima i objasnimo upotrebu instrukcije LDIR (Load, Increment and repeat) koja je korišćena i u Vladanovom programu. Instrukcija je namenjena prenosu sadržaja jednog memorijskog bloka u drugi. Za to se koristi sledeće sekvence naredbi

```
10 ;++++++++++++++++++++++
20 ;+   GLAVNI PROGRAM   +
30 ;++++++++++++++++++++++
40          ORG  60000
50 ;--------------------
60 ;A=Gornj granica skrola
70 ;--------------------
80 T1       LD   A,0
90 LOOP     CALL ADDR
100         PUSH HL
110 ;--------------------
120 ;A=Brzina skrola (1in )
130 ;--------------------
140 T2      ADD  A,3
150         CALL ADDR
160         POP  DE
170         LD   BC,32
180         LDIR
190         CP   191
200         RET  NC
210 ;--------------------
220 ;arg=brz.skrola - 1
230 ;--------------------
240 T3      SUB  2
250         JR   LOOP
260 ;
270 ;--------------------
280 ;       POTPROGRAM
290 ;--------------------
300 ;IZRACUNAVANJE ADR REDA
310 ;--------------------
320 ADDR    LD   C,A
330         OR   1
340         RRA
350         RRA
360         OR   A
370         RRA
380         XOR  C
390         AND  248
400         XOR  C
410         LD   H,A
420         LD   A,C
430         RLA
440         RLA
450         AND  224
460         LD   L,A
470         LD   A,C
480         RET
490 ;
500 ;**********************
510 ;VLADAN VUCKOVIC 1987
520 ;**********************
```

LD HL adrese početka bloka
LD DE odredišne adrese
LD BC broj bajtove koje treba preneti
LDIR

Nepostojeća naredba

Poznato je da Z80 ne zna za CALL (HL), iako je naredba JP (HL) potpuno legalna. Ipak, jednom programerskom dosetkom možemo CALL (HL) uspešno emulirati. Potrebno je da negde u programu imamo sledeći programski red:

LABEL JP (HL)

Time je ceo posao završen. Kasnije, kad zatreba, dovoljno je da napišemo

CALL LABEL

i računar će izvršavati nepostojeću naredbu CALL (HL). Naredba CALL LABEL također može biti ma gde u programu.

Evo kako izgleda program koji će sliku sa ekrana premestiti na neko drugo mesto u memoriji. (U konkretnom slučaju reč je o adresi 50000)

LD HL 16384
LD DE 50000
LD BC 6912
LDIR
RET

Kada vam slika ponovo zatreba, u video-memoriju je vraća program

LD HL 50000
LD DE 16384
LD BC, 6912
LDIR
RET

Predlažemo vam da razmislite i o sledećem problemu. Upotrebom instrukcije LDIR i zahvatanjem što većeg memorijskog bloka napišite program za pomeranje atributa nagore i nadole. Verujemo da ćete problem rešiti sa svega desetak instrukcija.

Kvadratni koren

Klub ovoga puta otvaramo prilogom inž. Sergije Čerškova (Dalmatinska 16, K. Gomilica). Dajemo reč autoru priloženog listinga.

U svom redu upućen sam na česta izračunavanja, tako da sam morao da pišem brze matematičke rutine i da ih, po potrebi, uključujem u program. Do sada su na više mjesta objavljivane rutine za brzo množenje i deljenje celobrojnih binarnih brojeva. Moj doprinos biblioteci kluba bit će rutine za izračunavanje drugog korena iz 16-bitnih nepredznačenih brojeva. Broj bitova može se odrediti za svaki program posebno (8, 16, 32 ...). Algoritam koristi svojstvo kvadrata sume dvaju brojeva

$$(x+y)^2=x^2+2xy+y^2=x^2+(2x+y)*y$$

Kao i činjenicu da u binarnom sustavu radimo sa nulama i jedinicama te se množenje realizira običnim pomeranjem broja ulijevo.

U Sergijovom prilogu uočavamo i neka male programerska tajna koje čine rutinu bržom. U glavnoj petlji nalazimo instrukciju LD H,C. Pogledamo li bolje, vidimo da je na početku programa registar C inicijalizovan na nulu. Umesto navedena instrukcije moglo je, dakle, stajati LD H,O. Ali instrukcija LD H,C izvršava se u 4 takta, a instrukcija LD H,D u 7 taktova kloka. Kako kroz petlju prolazimo 8 puta, uštede u vremenu je 24 takta. Upotreba IX registra donosi također uštedu od jednog takta po prolazu kroz petlju.

```
5 SQR      EQU  $
10 ;======================
20 ;Inicijal  registara
30 ;--------------------
40 ;broj u IX
50 ;======================
60          LD   IX,(BROJ)
70          LD   HL,0
80          LD   DE,0
90          LD   C,D
100         LD   B,8
110         XOR  A
120 ;--------------------
130 ;   GLAVNA PETLJA
140 ;--------------------
150 ;Prvo prebacujemo gornja
160 ;dva bita u radni reg
170 ;--------------------
180 SQR_1   ADD  IX,IX
190         ADC  HL,HL
200         ADD  IX,IX
210         ADC  HL,HL
220 ;--------------------
230 ;sacuvaj medjurezultat
240 ;--------------------
250         EX   DE,HL
260 ;--------------------
270 ;HL=trenutni rezultat
280 ;simuliramo (2x+y)*y
290 ;u binarnom obliku
300 ;--------------------
310         LD   H,C
320         LD   L,A
330         ADD  HL,HL
340         ADD  HL,HL
350         INC  HL
360         EX   DE,HL
370 ;--------------------
380 ;Ispitujemo da li je sve
390 ;u redu
400 ;--------------------
410         SBC  HL,DE
420         JR   NC,SQR 2
430 ;--------------------
440 ;ako nije, restauriraj
450 ;medjurezultat
460 ;--------------------
470         ADD  HL,DE
480 ;--------------------
490 SQR_2   CCF
500 ;--------------------
510 ;ukljuci carry u rezul.
520 ;--------------------
530         ADC  A,A
540 ;--------------------
550 ;ponovi petlju za ceo
560 ;zadani broj
570 ;--------------------
580         DJNZ SQR_1
590         RET
600 ;
610 ;======================
620 ;NA IZLAZU:
630 ;A=rezultat
640 ;HL=ostatak
650 ;IX BC=0
660 ;DE nije od vaznosti
670 ;dipl ing  S Cerskov
680 ;--------------------
```

Beep u mašincu

Spektrum 48K nema poseban čip koji bi generisao ton, već taj posao mora da radi mikroprocesor i to na najelementarniji način. Z80 naizmenično uključuje i isključuje zvučnik ugrađen u računar, odnosno dovodi mu i ukida napon što pokreće membranu. Ako je brzina pokretanja dovoljno velika, mi čujemo ton. Visina tona određena je frekvencijom. U našem slučaju to je broj pokreta membrana zvučnika u sekundi.

Konstruktori spektruma su u ROM računara počevši od adrese 046E heksadecimalno upisali frekvencije tonova osnovne lestvice

C — 261 63
Cis — 277 18
D — 293 66
Dis — 311 13
E — 329 63
F — 349.23
Fis — 369 33
G — 392
Gis — 415 30
A — 440
B — 466 16
H — 493 8

Nećemo se baviti načinom na koji Z80 interpretira podatke iz ove tabele, već ćemo se okrenuti praktičnoj primeni jednog potprograma iz ROM-a. Izvršavajući potprogram sa adrese 949 Z80 će proizvesti zvuk čije je visina data u registarskom paru HL, a dužina u registarskom paru DE. Zvuk se proizvodi sledećom jednostavnom mašinskom rutinom

LD HL, visina tona
LD DE, trajanje tona
CALL 949
RET

Treba još samo znati kako odrediti visinu i trajanje tona

HL=INT (3 500 000/(f*8)—30 125)
DE = INT (f*t)

Nemojte da vas zbune ovi naizgled komplikovani izrazi. Upotrebite bajzik da vam ih izračuna. f označava frekvenciju, a t trajanje tona. Na primer za ton C iz tabele nalazimo da je f=261 63. Neka je trajanje tona pola sekunde, tj. t=0 5. Ova dva vrednosti unesemo i izraza i dobijemo brojeve koje treba upisati u HL i DE registarska parove, da bi računar odsvirao ton C.

Ukoliko ste malo vештiji možete napisati bajzik program koji će vam proračunati podatke za HL i DE za neku melodiju. Te podatke prepišite zatim u asembler iza DEFW instrukcije i napravite petlju koja će ih čitati, prenositi u HL i DE i pozivati rutinu sa adrese 949.

Priredili

Aleksandar Radovanović
Žarko Vukosavljević

Prošireni DEVPAC3

Hakeri vole DEVPAC

Do sada je za „spektrum" objavljeno barem desetak raznih asemblera i disasemblera. Nedavno se pojavio i famozni „LASER GENIUS", ali je većina hakera ostala verna DEVPAC-u. Stoga smo novi programski projekat za ljubitelje mašinskog programiranja posvetili upravo ovom paketu. Program XEN predstavlja proširenje DEVPAC-a skupom naredbi koje pojednostavljuju i olakšavaju programiranje na mašinskom jeziku.

Zašto hakeri vole DEVPAC? Svojevremeno su se uz DEVPAC javili i mnogi drugi asembleri i disasembleri (npr Infrared Ultraviolet 48 Assembler Editor Zeus Assembler, Aspect Spectrum Assembler), ali su svi ostali u sjeni DEVPAC-a Jedino je Zeus Assembler bio svojevremeno popularan ali ni on nije DEVPAC-u ,ni do koljena I pored nekih nedostataka koji nisu odmah došli do izražaja, GENS je bio najbrži asembler sa najviše mogućnosti Namjerno kažem bio jer se javio LASER GENIUS Da vidimo zašto će većina hakera ipak voli DEVPAC

a mrze laserske genijalce

Autor ovog teksta je također nabavio taj LASER GENIUS i uvjerio se u činjenicu da je to stvarno najbolji paket (asembler i disasembler) za rad na mašinskom jeziku Mogu slobodno da kažem da je GENS slab i spor asembler prema asembleru LASER GENIUS-a ali

LASER GENIUS između ostalog posjeduje ekranski editor povećan broj slova u redu tokenizovan sors fajl odvojenu tablicu simbola mogućnost učitavanja sors fajlova drugih asemblera (pa i GENS-a) makro instrukcije (ljubi ga majka) ,inteligentni disasembler (gotovo kao neki viši programski jezik npr fort) itd itd Po svemu ovome LASER GENIUS je van konkurencije spektrumovih asemblera/disasemblera Po svojoj profesionalnoj izradi i mogućnostima sličan je asemblerima jačih kompjutera (pa čak i IBM-u) međutim par sitnica čine ovaj paket na običnom spektrumu za običnog YU hakera posve neupotrebljivim

Najvažnija od tih sitnica je upravo proporcionalna kvaliteti programa a zove se dužina programa Samo asembler je dug čitavih 23 K! Da dobro ste pročitali dvadeset i tri kilobajta To je oko tri puta duže nego GENS Učitava se na adresu 30000 (doduše relokatibilan je ali to ne pomaže mnogo) RAM od kraja asemblera do adrese 65535 je rezerviran za asemblerov sors fajl ispred sebe (tj od 30000 prema dole) smješta se tablica simbola Postavlja se pitanje gdje će naš pravi MC kod? Za njega su slobodne adrese do tablice simbola a to iznosi (ukoliko nema bejzika) samo nekoliko K (to je stvarno samo jer je to za neki ozbiljniji program malo) Ako ga relocirate na više adrese imate manje mjesta za sors fajl pa je to mač sa dvije oštrice Dakako, ovo se može ublažiti korištenjem prave ili lažne (Sinklerove) diskatne jedinice ili sa dodatnim RAM-om do ukupno 80K Na žalost činjenica je da većina YU hakera nema ni pošten štampač a kamoli diskatnu jedinicu

Ako vam prije navedeno nije dovoljan razlog da ostanete na DEVPAC-u evo vam malo soli na kraju asembler i disasembler LASER GENIUS-a ne mogu istovremeno biti u memoriji !!! Pročitajte posljednju rečenicu još jednom Nazdravlja! Asembler je dug 23 K disassembler čak 15 K (tri puta duži od MONS-a) pa kad se to zbroji napamet i provjeri preko kalkulatora i kompjutera izlazi čitavih 38 K a spektrum ' ima slobodno oko 40.5 K Ovo računanje je bilo suvišno jer iako bi po dužini nekako stali oba u memoriju njihova interna organizacija memorije ne podnosi prisustvo drugog programa te dužine Mislim da je ova činjenica dovoljan razlog da program, ma kako bio dobar ipak ostane samo na kazeti Rad tipa ,učitaj asembler — ukucaj program — asembliraj — snimi sors fajl — učitaj disassembler — nađi bag — učitaj sors fajl — ispravi grešku brzo bi dojadio svakom programeru, a kamoli neće hakeru ,koji ne želi da program od njega pravi budalu' kako to kaže Vlada Kostić

Dobri, stari, DEVPAC .

I iako primjenjujući onu našu Hvali more drž' se kopna' preuređenu u Hvali LASER GENIUS, drž se DEVPAC-a ' vratimo se temi iz naslova

Dakle pred nama je program koji predstavlja dodatak DEVPAC-u ali na drugačiji način nego kako je to riješio Kostić u Računarima 6 Prvo čitav je program u mašincu, što je u suprotnosti sa Kostićevim mišljenjem da je dobro da je dio programa u bejziku, jer je tada lako neku opciju prilagoditi trenutnim potrebama Međutim mašinski program sa više opcija može biti kraći od kombinacije bejzik-mašinac sa manje opcija, a bejzik prostor je posve slobodan (često se pišu mašinci koji prčkaju po bejziku) Uz to dodavanje većeg broja novih opcija je nemoguće (i zbog ograničenog bejzik prostora i zbog malog menija) Uz put želim naglasiti da je ideja menija sa strelicom stvarno fantastična (i autor ovog teksta je često koristi) ali je praksa pokazala da je baš razlog dodavanja novih opcija ograničio primjenu takvih menija na uslužne programe tipa obrade podataka i sl

... sa dodatkom XEN-a

Posvetimo se samom programu (u daljem tekstu XEN) Pri nalaženju kompromisa između slobodno za bejzik / slobodno za mašinac odluka je pala da RAMTOP bude spušten na 24499 što za bejzik ostavlja slobodno oko 700 bajtova Smatram da je to sasvim pristojno jer haker ionako uglavnom piše mašinske programe tek ponekad par linija u bejziku (koje obično koriste mašinske rutine) osim toga mašinski prostor je u svakom slučaju vrijedniji od bejzik prostora Sa tih 700 bajtova mogu se napraviti neki programčići koji su u mašincu komplicirani (npr računanja u pokretnom zarezu) XEN počinje na adresi 24500 i dug je 6988 bajtova Odmah nakon njega na adresi 31600 nalazi se MONS zatim još nekoliko bajtova XEN-a (vektor interapt rutina) i na kraju GENS na adresi 37121 Sve zajedno zauzima adrese od 24500 do 45383 (početak GENS-ovog teksta) što iznosi 20883 bajta Za tekst ostaje slobodno 20153 bajta

Šugarove šećerne fore .

Prvo što se primijeti pri startovanju programa su drugačiji ljepši karakteri Većina hakera za svoja iživljavanja koriste mali portabl crno-bijeli televizor koji u kombinaciji sa PAPER 0 INK 7 daje vrlo loš izgled ,spektrumovih' karaktera, posebno vertikalnih linija Hakeri obično dugo bulje u ekran što napreže oči Zato smatram da je uvođenje odlično dizajniranog Amstradovog karakter seta u program na uštrb 768 bajtova memorije opravdano Neki vlasnici spektruma" su preuredili originalne ROM-ove pa ako bude zainteresiranih biće objavljena verzija koja koristi ROM set i oslobađa dodatnih 768 bajtova RAM-a

UDG set karaktera je premješten unutar XEN-a, što je oslobodilo kraj RAM-a za 168 bajtova namijenjenih sors fajlu Definirana su naša slova a unutar XEN-a postoji mogućnost definiranja novih karaktera (o tome kasnije) Ako vam treba adresa UDG seta možete je dobiti u okviru jedne naredbe (i o tome kasnije)

Program se iz bejzika uvijek poziva sa RANDOMIZE USR 24500 Ne postoji hladan i topli start (cold i warm start) kao kod GENS-a jer program ,zna ' da li je startan prvi put Posjeduje svoj interni stek

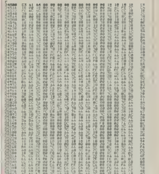
Naredbe XEN-a:

EXIT	CPLB
ASSEMBLER	NEGW
DISASSEMBLER	CPLW
FILL	REPEAT
LDIR	COLOR
CONVERT	LABEL
POKE	DUMP
PEEK	CAT
DPOKE	SAVE
DPEEK	LOAD
CLS	VERIFY
BEEP	SAVEHL
UNBEEP	LOADHL
ADD	UDC
SUB	ASC
MULT	RUN
DIV	AC
XOR	OLD
OR	HL
AND	PADR
SLL	ST
SRL	USRINT
RLCB	DTA
RLCW	IM
RRCB	DATA
RRCW	BRKON
NEGB	SRKOFF

Pri prvom startovanju programe postavljaju se brzina repeata boje i druge sitnice koje se mogu posebnim naredbama mijenjati. Boje su inicijalno PAPER 0 INK 7 BRIGHT 1 što se pokazalo najprihvatljivijim kod korištenja „ametredovog" karakter seta. Važno je napomenuti da su parametri repeata boje i druge sitnice unutar XEN-a neoviena o bejziku, iako se pri prvom startu postavljaju na isto. To praktično znači da ako iz bejzika postavite nove boje i repeat ona će vam biti vraćene pri narednom povratku u bejzik.

. . I Sinklerove gluposti

Program ne koristi menije (što smatram za prednost), već se željene naredbe (ili komande ako više volite) kucaju slovo po slovo. U prvoj verziji programa postojale su sve naredbe u izvornom i skraćenom obliku ali je kasnije ovo prvo izbačeno čime se dobilo nekoliko stotina bajtova. Sve što program zna od editiranja ukucane linije je (naravno) DELETE i brisanje cijele ukucane linije (CAPS SHIFT 5 tj strelica lijevo = GENS-ova caka). Ne postoji ništa nalik ekranskom editoru ili većem broju karaktera u liniji što za program tipa ovog dodatka ne bi imalo smisla raditi (ni u smislu trošenja memorije ni u smislu neke naročite potrebe). Većina naredbi naravno očekuje parametre koje možete kucati u decimalnom (bez prefiksa), heksadecimalnom (prefiks #) ili binarnom (prefiks %) obliku. Pored toga parametri mogu imati i negativan predznak (tada se uzima drugi komplement). Parametri se kontroliraju i ukoliko ne zadovoljavaju sintaksu i uvjete biti će ispisana odgovarajuća poruka a naredbe dakako neće biti izvršene.



U sledećem broju: Pregled naredbi i drugi deo mašinskog koda

[illegible]

Ivan Guštin

ATARI ST/ SOFTVERSKI MS DOS EMULATOR

Emulacija ili imitacija

„Ateri ST" (sam ATARI još manja) više ne muči muku sa softverom. Njaga sada ima naprstak. Da se jednim programom može osigurati na stotine drugih programa Atari je uvideo već odavno, a sada su toga postali svesni i programeri (i nezavisne softverska kuće). Nabavkom programa ST. IBM-PC ST se, bez ikakvih hardverskih prepravki i dodataka pretvara u MS DOS mašinu. Potrebne su vam samo 3,5 disketa od 3,5 inča sa programima i MS-DDSom.

„Atari ST" još od svojih prvih dana ima „nesretnu sudbinu" kompjutera-emulatore Ugrađeni mikroprocesor Motorole MC 68000 na frekvenciji od 8 MHz sposoban je emulirati (uz neznatne gubitke na brzini) sva postojeće osmo i osmo/šesnaestobitne procesora (Z80 6502 6510, 8088) Naravno, u pitanju je potpuna softverska emulacije Prvi ovakav emulator bio je CP/M emulator On je u osnovi 90% već bio realiziran samim operacionim sistemom, koji je, u ime kompromisa, podlegao CP/M-68 kompatibilnosti Ovakav emulator bilo je jednostavno izvesti i firma GST je to učinila bez većih probleme Program je čist od bagova i emulira sav CP/M softver

Možda malo prerano

Poslije CP/M pojavili su se „makintoš' hardverski emulatori — Robtekov koji nije radio sa 50% softvera (uglavnom zaštićenog, a taj je i najkvalitetniji), a poslije njega i Aladinov, koji emulira oko 95% softvera što je zbilja impozantan broj a uz to omogućuje i sva ono što nije imao Robtakov emulator (dvostrano formatiranja, i uopće formatiranje disketa na samom ST-u npr)

U međuvremenu, u ST-ovskim krugovime najprije, a zatim i u računarskim časopisima, na sva zvona je najavljen Atarijev hardverski PC emulatora za računare ST serije No, od toga se odustalo (razlozi nam nisu poznati) i barem u slijedećih pola godine ne bismo trebali očekivati emulator u trgovinama

No ostavimo Atari i (zar ga baš moram spomenuti) Jacka Tramiela da brinu o svom emulatoru i pogledajmo novu lastu softverske emulacije na Atarijevom ST-u

U pitanju je softverski emulator autora Daniela Rosengartena koji je namjenjen emulaciji MS ili PC DOS-a a pred autorom (teksta) se nalazi prauranjena verzija 1 MS-EM je program dužine oko 50K Učitan u memoriju priprema ST za učitavanje MS DOS-a (ova priprema je prijako potrebna zbog različitosti memorijskih mapa dvaju računara) Pošto startujete MS EM PRG i on se učita, ekran mijenja boju u bijela slova-tamna pozadina (na crno-bijelom monitoru) baš onako kako to čini i sam IBM-PC a na ekranu se ispisuje poziv da ubacite sistamski disk (to je onaj na kojem se nalazi MS-DOS) u drajv A i potom pritisnete neki taster Tu se javlja prvi problem za sada se MS DOS (preporučuje se verzija 3 2) ne isporučuje sa emulatorom i morat ćete ga sami nabaviti ili presnimiti na disketi od 3,5 inča (ako imate 5 1/4 drajv, za vas su svi problemi riješeni) što u dogledno vrijeme neće predstavljati veliki problem jer je i IBM konačno prihvatio 3 5 inčni disketni standard (sada opozicija roni suze i grize nokte ali što ćete — danas od konzervativizma živi samo Margaret Techer)

Automatski start

Pošto ste disketu sa MS DOSom ubacili u drajv i pritisnuli bilo koji taster — slijede još dva upita želite li kontrolu nad tastaturom i želite li interapte? U normalnim okolnostima na oba pitanje odgovorite negativno osim u slučaju ako ste već prethodno uvidjeli da u radu sa nekim programom imate probleme (neki strogo zahtjevaju interapte, kao TURBO PASCAL npr) Poslije toga se učitava sam sistem Što će se u toku učitavanje pojaviti na ekranu zavisi od datoteke AUTOEXEC BAT koja se prva učitava i prenosi vam poruke kao što su verzija operacionog sistema datum, vrijeme Ako AUTOEXEC BAT nije kreirana za start sisteme, morate (pošto se drajv drugi put zaustavi) pritisnuti RETURN i na ekranu će osvanuti originalne IBM-ova i MICROSOFTova poruka o kopirajtu a nešto zatim i prompt A, koji daje do znanja da je aktuelan drajv A i da očekuje naredbu (sve o sistemu možete pročitati u Računarima 18" u tekstu PC bukvar)

Radi, ne radi

Pošto na sistemskoj disketi nema niti jednog programa, morati ćete se pobrinuti i nabaviti neke koji su vam potrebni ili su vam pristupačni Nije sigurno da će svi programi raditi (neki npr nekada prorade iz prve a nekada ih bez uspjeha možete učitavati cijeli dan upravo je to razlog što vam nismo u mogućnosti sastaviti tabelu „sigurnih" programa) Autor je emulator isprobao sa MS DOS 3 2 i programima „Turbo pascal", „Turbo lighting' „Wordstar' , IBM Assemblerom i nekim programima za komunikaciju i svi su radili bez većih probleme

Sam emulator prilično (20—30%) usporava program a postoji i velika vjerovatnost bezrazložnog kraha No to nije za zamjerit pošto znamo da je u pitanju prva verzija emulatora koja je prije vremena izbačena na tržište Autor programa obećava i novu (bolju i sigurniju) verziju u skorije vrijeme Nema razloga da ne vjerujemo u tvrdnju o mogućnosti 90 postotnog emuliranje uz znatno veću brzinu i ova verzija u suštini radi korektno, a u pitanju su neki sitniji bagovi koji u nekim slučajevima kobno utječu na rad programa a svakako ih je moguće ispraviti

Goran Rukavina

Važna upozoranje, korisni saveti

1. Ako imate dva drajva obratite pažnju na to da će po učitavanju sisteme disk A biti preimenovan u disk B a disk B u A!?
2. Također ako imate dva drajva, obratite pažnju na to da ih sistem neće prihvatiti u slučaju da je jedan od njih jednostrani a drugi dvostrani
3. Ako imate kolor monitor ili TV modulator, iskoristite instrukcije MODE 40 i MODE 80 i vaš ST će postati pravi PC sa kolor grafičkom karticom rezolucije 640×200 ili 320×200 (u modu 40 su slova plave boje) Ovo traži većina grafički orjantiranih programa
4. Ako vam se na ekranu pojavi neka prijava greške pri radu sa diskom ili slično da biste nastavili sa radom ponovili ili prekinuli operaciju morate više puta uzastopno ili u kombinaciji sa nekim od susjednih tastera, pritiskati A, R ili I (u zavisnosti koju funkciju odabiramo) sve dok ih računar ne primi
5. Ne pokušavajte formatirati disketu ili kopirati sistemski disk unutar MS-DOSa Disketu istrormatirajte u ST-ovom GEM-u, jer su formati identični-365K po disku-jednostrano Sistem je moguće kopirati pomoću PROCOPY programe, jer se na sistemskom disku more nalaziti jedna „skrivana" datoteka dužine oko 1K, a nju nije moguće kopirati ni iz GEM-a ni preko RAM DISKA
7. Pošto će vam prelaženja iz MS DOSa u GEM biti prijako potrebno otkrit ću vam jedan način da to što bezbolnije učinite (bez resetiranja) Otkucajte DIR i kada počne listanje disk-direktorije pritisnite CONTROL+C i naći ćete se u GEM-u Na žalost, proceduru učitavanja MS-EMa i MS DOSa morat ćete ponoviti iz početka
8. MS EM PRG odmah pohranite na neki disk i smjestite u folder (omot) AUTO Na taj način će se poslije svakog BOOTovanje (naravno ako disk sa MS EMom bude u drajvu) MS EM automatski učitati i bit će izbjegnuti neki od problema (npr pozicije mape ekrana u memoriji jer ako MS EM učitamo iz GEM-a automatski za sobom povlačimo i područje koje je MS GEM već adresirao za svoje potrebe, samim tim je i rizik od kraha daleko veći

Metodi matrica

„Metodi matrica" su šesti nastavak serije „Računarski algoritmi" u kojoj prof. dr Dušan Slavić daje niz algoritama sa programima za rešavanje odabranih numeričkih problema. U ovom tekstu razmatra se upotreba matrica i daju programi za: sabiranje, oduzimanje, množenje matrica, množenje matrice skalarom, transponovanje i inverziju matrica.

Svedoci smo sve veće primene matrica u raznim oblastima delatnosti od lingvistike i ekonomije do matematike i kvantne mehanike Pogodnosti koje pruža rad sa matricama su sve očiglednije U seriji „Računarski algoritmi" tema o matricama je najavljena već u prvom nastavku (Metodi gradijenta) a inverzija matrica bila je potrebna u drugom nastavku (Metodi tangente) Zbog algoritma za inverziju matrica koji je ovde korišćen tema o matricama je u neposrednoj vezi sa prethodnim nastavkom serije (Metodi eliminacije)

Operacije sa matricama

Matrice je uveo J J Sylvester (1851) kao uređenu pravougaonu shemu brojeva i definisao operacije sa njima Neka matrica A ima n vrsta (redova) i m kolona (stubaca) Element u i-toj vrsti i j-toj koloni označava se sa $a_{i,j}$ ili (u računarskim programima) A(I,J) Matrica A obično se obeležava sa

$$A = [a_{i,j}]_{n,m}$$

i kaže se da matrica A ima dimenziju n*m

Dve matrice A i B su jednake

$$A = B$$

ako su im svi odgovarajući elementi jednaki

$$a_{i,j} = b_{i,j} \quad (i=1(1)n, \quad j=1(1)m)$$

Jedna matrična jednakost povlači n*m jednakosti Tako definisana jednakost matrica je refleksivna (ako je A = B onda je B = A) i tranzitivna (ako su A = B i B = C onda je A = C)

Zbir matrica A i B je matrica

$$Z = A + B$$

čiji su elementi

$$z_{i,j} = a_{i,j} + b_{i,j} \quad (i=1(1)n \quad j=1(1)m)$$

Sabiranje matrica dimenzije n*m izvodi se pomoću n*m sabiranja Sabiranje matrica je komutativno

$$A + B = B + A$$

zato što je sabiranje brojeva komutativno a+b=b+a Matematičari pretpostavljaju da je sabiranje matrica i asocijativno

$$(A + B) + C = A + (B + C)$$

ali ko radi na računarima itekako dobro zna da to ne važi ni za brojeve pa razume se ne važi ni za matrice — zbog načina predstavljanja brojeva u računaru

Razlika matrica A i B je matrica

$$R = A - B$$

čiji su elementi

$$r_{i,j} = a_{i,j} - b_{i,j} \quad (i=1(1)n \quad j=1(1)m)$$

Za sabiranje i oduzimanje matrica potrebno je da su matrice istih dimenzija (n*m)

Definiše se i nula-matrica 0 koja ima sve elemente nule

$$0 = [0]_{n,m}$$

i za nju važi

$$A + 0 = 0 + A = A$$

Ako vrste matrice A (dimenzije n*m) postanu kolone (i obrnuto), dobijena matrica B (dimenzije m*n) je transponovana matrica A

$$B = A^T$$

Tada važi i $A = B^T$

Proizvod matrica A dimenzije n*m i matrice B dimenzije m*1 je matrica P dimenzije n*1 čiji su elementi

$$P_{i,k} = \Sigma_{j=1,m}\, a_{i,j}\, b_{j,k} \; (i=1(1)n, \; k=1(1)1)$$

Element matrice proizvoda P u i-toj vrsti i k-toj koloni jednak je zbiru proizvoda elemenata i-te vrste prvog činioca (matrica A) i odgovarajućih elemenata k-te kolone drugog činioca (matrica B) Za proizvod AB matrica A i B potrebno je (i dovoljno) da broj kolona matrice A bude jednak broju vrsta matrice B Već zbog toga ako postoji proizvod AB ne mora da postoji proizvod BA — pa prema tome ne može biti govora o jednakosti AB sa BA

Početnike iznenađuje osobina matrica da AB obično nije BA tj da množenje matrica nije komutativno Evo primera

$$\begin{bmatrix}0 & 2\\1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1 & 1\\1 & 1\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}2 & 2\\4 & 4\end{bmatrix}$$

međutim

$$\begin{bmatrix}1 & 1\\1 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}0 & 2\\1 & 3\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}1 & 5\\1 & 5\end{bmatrix}$$

U kvantnoj mehanici nekomutativnost množenja matrica ima odlučujuću ulogu Ako postoje proizvodi matrica AB i BC onda je

$$(AB)C = A(BC)$$

tj množenje matrica je asocijativno

Ako postoji proizvod matrica AB onda važi

$$(AB)^T = B^T A^T$$

Ako je broj vrsta jednak broju kolona (n = m) matrica je kvadratna Elementi kvadratne matrice sa jednakim indeksima (i = j) nazivaju se dijagonalni Ako su svi nedijagonalni elementi matrica jednaki nuli onda se matrica zove dijagonalna Dijagonalna matrica kod koje su dijagonalni elementi jednaki 1 zove se jedinična matrica I Dakle jedinična matrica nije matrica kod koje su svi elementi jedinica (kako to početnici obično zamišljaju) — već matrica čiji su dijagonalni elementi jedinica a svi ostali su elementi jednaki nuli Množenje kvadratne matrica A sa jediničnom matricom I je komutativno

$$A\,I = I\,A = A$$

Ne definiše se deljenje matricom To ne znači da nije bilo pokušaja zasnivanja deljenja matricom Biće još takvih pokušaja

Postoji u matričnom računu nešto što podseća na deljenje Pokazalo se da je moguće uvesti inverznu matricu A^{-1} matrica A tako da je njihov proizvod jednak jediničnoj matirici I

$$A^{-1} A = A\,A^{-1} = I$$

Vidi se da je matrica A komutativna sa A^{-1} (naravno ako A^{-1} postoji)

Inverzne matrice

Izračunavanje inverzne matrica A^{-1} treba izložiti sa više detalja

Razložimo nepoznatu matricu A^{-1} po kolonama X_1 X_2 … X_n

$$A^{-1} = [\, X_1 \; X_2 \; \dots \; X_N \,]$$

Jediničnu matricu I dimenzije n*m takođe razlažemo na kolone

$$I = [E_1 \; E_2 \; \dots \; E_N],$$

pri čemu E_j (j = 1 (1) n) su vektori (jedno-kolona matrice) čiji je j-ti elemant jedinica a ostali elementi su nule Sada važi

$$A\,[\, X_1 \; X_2 \; \dots \; X_n \,] = [\, E_1 \; E_2 \; \dots \; E_n \,]$$

ili

$$[\, AX_1 \; AX_2 \; \dots \; AX_n \,] = [\, E_1 \; E_2 \; \dots \; E_n \,]$$

ili

$$A\,X_j = E_j \; (j = 1 \; (1) \; n)$$

Ovo jednostavno izvođenje pokazuje da se izračunavanje inverzne matrica A^{-1} dimenzija n*n svodi na rešavanje n sistema linearnih jednačina sa po n nepoznatih U prošlom nastavku serije „Računarski algoritmi" (Metodi eliminacija) izložena je modifikacija najefikasnijeg direktnog metoda za rešavanje sistema linearnih jednačina — Gaussovog Kako je matrica sistema ista u svih n sistema po n jednačina očigledno je dovoljno samo jednom primeniti metod eliminacija na matricu sistema A Naravno vektor slobodnih članova E_j se menja u svakom sistemu Ukupan broj operacija množenja kod inverzije matrice dimenzija n*n je samo tri puta veći nego kod rešavanja jednog sistema jednačina od n nepoznatih (ne more da bude n puta veći) To je odlučni argument protiv pogrešnog gledišta da uvek treba rešavati sistem jednačina metodom eliminacije (nikada inverzijom matrica) Ako se sistem jednačina rešava za više od 3 raznih vekto-

```
10  ---------------------------- Računari 29: Dušan Slavić, Metodi matrica
20  INPUT N: DEFDBL A-H,O-Z: NN=N*N: DIM A(NN),B(NN),P(NN),L(N),M(N)
30  DATA  1, 1, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 1, 3, 6, 10, 1, 4, 10, 20
40  FOR I=1 TO NN: READ A(I): NEXT I:PRINT "zadana matrica A":GOSUB 90
50  FOR I=1 TO NN:B(I)=A(I):NEXT
60  GOSUB 200: PRINT "inverzna matrica, inv(A)": GOSUB 90:PRINT "det(A) =  ";D
70  L=N:M=N:GOSUB 160:PRINT "proizvod matrica   A * inv(A)"
80  FOR I=1 TO NN:A(I)=P(I):NEXT I:GOSUB 90:END
90  FOR I=1 TO N:FOR J=I TO N*N STEP N:PRINT USING "####.##############";A(J);:
    NEXT J:PRINT :NEXT I: RETURN
100  -------------------- sabiranje matrica:  A(N*M)  plus  B(N*M) je Z(N*M)
110  L=N*M: FOR K=1 TO L: Z(K)=A(K)+B(K): NEXT K
120  -------------------- oduzimanje matrica:  A(N*M) manje B(N*M) je R(N*M)
130  L=N*M: FOR K=1 TO L: R(K)=A(K)-B(K): NEXT K
140  -------------------- množenje matrice skalarom: A(N*M) puta s je C(N*M)
150  L=N*M: FOR K=1 TO L: C(K)=S*A(K): NEXT K
160  -------------------- množenje matrica:  A(N*M)  puta  B(M*L) je P(N*L)
170  IR=0:IK=0: FOR K=1 TO L: FOR J=1 TO N:JI=J:IB=IK:RI=0:IR=IR+1:FOR I=1 TO M:
 IB=IB+1:RI=A(JI)*B(IB)+RI:JI=JI+N:NEXT I:P(IR)=RI:NEXT J:IK=IK+M:NEXT K:RETURN
180  -------------------- transponovanje matrice A(N*M) u matricu B(M*N)
190  L=1:FOR I=1 TO N:K=I: FOR J=1 TO M:B(L)=A(K):L=L+1:K=K+N:NEXT:NEXT: RETURN
200  -------------------- izračunavanje inverzne matrice  inv(A)  matrice  A
210 D=1#:NK=0:FOR K=1 TO N:L(K)=K:M(K)=K:KK=NK+K:BK=A(KK)
220 FOR J=K TO N:LK=N*J-N
230 FOR I=K TO N:IK=LK+I:IF ABS(BK)<ABS(A(IK)) THEN BK=A(IK):L(K)=I:M(K)=J
240 NEXT I:NEXT J:J=L(K):IF J>K THEN IK=K:
    FOR I=1 TO N:HK=-A(IK):JK=IK-K+J:A(IK)=A(JK):A(JK)=HK:IK=IK+N:NEXT I
250 I=M(K):IF I>K THEN LK=N*I-N:
    FOR J=1 TO N:JK=NK+J:IK=LK+J:HK=-A(JK):A(JK)=A(IK):A(IK)=HK:NEXT J
260 FOR I=1 TO N:IF I<>K THEN IK=NK+I:A(IK)=-A(IK)/BK
270 NEXT I
280 FOR I=1 TO N:LK=NK+I:HK=A(LK):IK=I
290 FOR J=1 TO N:IF I<>K AND J<>K THEN JK=IK-I+K:A(IK)=HK*A(JK)+A(IK)
300 IK=IK+N:NEXT J:NEXT I:JK=K
310 FOR J=1 TO N:IF J<>K THEN A(JK)=A(JK)/BK
320 JK=JK+N:NEXT J:D=D*BK:A(KK)=1#/BK:NK=NK+N:NEXT K
330 FOR K=N-1 TO 1 STEP -1:I=L(K):IF I>K THEN LK=N*K-N:KK=N*I-N:
    FOR J=1 TO N:JK=LK+J:HK=A(JK):IK=KK+J:A(JK)=-A(IK):A(IK)=HK:NEXT J
340 J=M(K):IF J>K THEN IK=K-N:
    FOR I=1 TO N:IK=IK+N:HK=A(IK):JK=IK-K+J:A(IK)=-A(JK):A(JK)=HK:NEXT I
350 NEXT K:RETURN


RUN
? 4
zadana matrica A
   1.00000000000000   1.00000000000000   1.00000000000000   1.00000000000000
   1.00000000000000   2.00000000000000   3.00000000000000   4.00000000000000
   1.00000000000000   3.00000000000000   6.00000000000000  10.00000000000000
   1.00000000000000   4.00000000000000  10.00000000000000  20.00000000000000
inverzna matrica, inv(A)
   4.00000000000000  -6.00000000000000   4.00000000000000  -1.00000000000000
  -6.00000000000000  14.00000000000000 -11.00000000000000   3.00000000000000
   4.00000000000000 -11.00000000000000  10.00000000000000  -3.00000000000000
  -1.00000000000000   3.00000000000000  -3.00000000000000   1.00000000000000
det(A) =   1
proizvod matrica   A * inv(A)
   1.00000000000000   0.00000000000000  -0.00000000000000   0.00000000000000
  -0.00000000000000   1.00000000000000  -0.00000000000000  -0.00000000000000
   0.00000000000000   0.00000000000000   1.00000000000000   0.00000000000001
  -0.00000000000000   0.00000000000000   0.00000000000000   1.00000000000000
Ok
```

re slobodnih članova uz istu matricu sistema celishodno je koristiti inverznu matricu za rešavanje tih sistema.

Izračunavanje inverzne matrice na računaru (a kako bismo drukčije?) skopčano je sa dodatnim teškoćama koje su posledice konačnog zapisa broja u računaru (ograničene tačnosti) i uzanog opsega brojeva (posebno kritično kod matrice većih dimenzija). Zato program za inverziju matrice treba da bude krajnje oprezno načinjen što ipak ne eliminiše uticaj pomenutih ograničenosti računara. Broj operacija množenja kod inverzije matrice je srazmeran trećem stepenu reda n. Raditi inverziju matrica u standardnoj tačnosti za veće n je izraz avanturističkog duha. Dimenzije matrice ne mora biti suviše velika pa da opseg brojeva do 10^{38} bude prema1en. U tom slučaju treba raditi na drugom računaru (ili sa drugim osnovnim softverom) koji dozvoljava širi opseg brojeva npr. do 10^{307}. Moguće je i preprav1ti program: kritične veličine pamtiti komplikovanije — odvojeno mantisu od eksponenta.

Matrice i njihove determinante

U kritične veličine spada i determinanta. Determinanta nije vrednost matrice (kako se ponegde pogrešno tvrdi) već broj pridružen matrici. Da je d determinanta matrice A dimenzije n*n (odnosno reda n), piše se

$$d = \det(A) = |a_{ik}|_{n,n}$$

Ako je matrica A reda 1, onda je

$$d = a_{11}$$

Za matricu A reda 2 determinanta je

$$d = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

Matrica A reda 3 ima determinantu

$$d = a_{11}a_{22}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$$

$$+ a_{12}a_{23}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33}$$

$$+ a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

Determinante su znatno starije od matrice. G.W.Leibniz (1676) je prvi primetio da se pri rešavanju jednačina pojavljuju ove kombinacije koeficijenata. Godine 1678. objavljuje to u radu „Uzorak nove analize kojom se uklanjaju pogreške koje kao rukom vodi duh i kojom se lako nalaze nepreci". Kao i svi vredni naučni rezultati, ovo otkriće determinanata, ponovo je postignuto. G. Cramer (1750) u dodatku „Uvoda u analizu algebarskih krivih" otkriva pravila koja sada obično nose njegovo ime a bila su poznata Leibnizu i Newtonu skoro čitav vek ranije.

Teoriju determinanata razvili su E. Bezout (1764), A.T.Vandermonde (1772), P.S.Laplace (1772), J.L.Lagrange (1773). Naziv „determinanta" uveo je u jednom posebnom slučaju K.F.Gauss (1801), a u opštem A.L.Cauchy. Cauchy je uveo množenje determinanata (1812). C.Jacobi (1841) teoriji determinanata daje sadašnji oblik.

Ako se u determinanti

$$|a_{ik}|_{n,n}$$

izostavi i-ta vrsta i k-kolona, ostatak je determinanta koja se naziva subdeterminante i obeležava sa A_{ik}. Determinanta reda n tada se može razviti po elementima i-te vrste

$$d = \Sigma_{j=1,n} (-1)^{i+j} a_{jk} A_{jk}$$

ili po elementima k-te kolone

$$d = \Sigma_{j=1,n} (-1)^{j+k} a_{jk} A_{jk}$$

Ovi razvoji imaju veliki teorijski značaj. Drugim rečima, ako vas neko nagovara da programirate izračunavanje vrednosti determinante na ovaj način, treba da znate da je broj operacija množenja ogroman (raste sa faktorijelom reda n). Razvoje navodim samo zato što se preporučuju — a ne bi trebalo. Mnogo je bolje koristiti Gaussov algoritam. U priloženom programu vrednost determinante matrice se uzgred izračunava. Ne treba propustiti da se ta dobijena vrednost determinante i prikaže. Ako je vrednost determinante mala ili nula, to znači da je matrica (kojoj pokušavamo da izračunamo inverznu matricu) možda singularna. U matematici su singularne (neregularne) matrice čija je determinanta jednaka nuli i one nemaju inverznu matricu, kao što nula nema svoju recipročnu vrednost. U računarstvu se i neke nesingularne (regularne) matrice — zbog toga što im je determinanta reda veličine mašinske nule — ponašaju kao singularne matrice. Izlaz iz teškoće je prelazak na računar veće tačnosti i šireg opsega brojeva.

U računaru se matrica pamti kao vektor dobijen nizanjem kolona matrice. Programi su tome prilagođeni u cilju izbegavanja suvišnih operacija pri računanju indeksa.

Dušan Slavić

Makro asembleri

Pre nekoliko meseci smo naučili kako se pišu „obični" dvoprolazni asembleri kojima vlasnici kućnih računara sa osmobitnim mikroprocesorima najčešće moraju da budu zadovoljni. Ovoga ćemo se puta, kao što smo obećali, baviti makro asemblerima koji, premda ih obično vezujemo za veće sisteme, poslednjih godina stiču pravo građanstva i na personalnim računarima.

Osnovna razlika između asemblera i kompajlera je što prvi prevodi jedan red izvornog koda u jednu mašinsku naredbu (koja, jasno, može da zauzme više od jednog bajta) dok drugi prevodi svaki red u veći broj (tipično 30—50) mašinskih naredbi. Makro asembler je (kao što mu ime i govori) asembler a ipak ne zadovoljava ovu definiciju: jedan red izvornog koda može da bude transformisan u proizvoljno veliki broj mašinskih instrukcija. Pa ipak, makro asembler se uklapa u „duh" definicije: ova zamena je strogo kontrolisana što znači da programer tačno zna kakav će mašinski program nastati. Za kompajlere ovo očito ne važi: možemo, doduše, da zamišljamo kako će neka naredba biti prevedena na mašinac, ali će ova nagađanja, ukoliko nismo odličan poznavalac kompajlera, verovatno biti *vrlo* daleko od istine!

Za lenje programere

Makro asembleri su nastali prilično davno i na neki način predstavljaju preteču viših programskih jezika: ljudima je dosadilo da stotinama puta pišu iste sekvence naredbi pa su počeli da ih zamenjuju skraćenicama, skraćenicu po skraćenicu nastao je fortran. Na većim sistemima je danas svaki asembler obavezno makro asembler, Digital je, čak, ukinuo reč *asembler* i zamenio je sa MACRO, pa su programerka koja imaju posla sa PDP-jevim i VAX-ovim asemblerom („*makroom*") izložena raznoraznim bezazlenim šalama.

```
 .MCDEF čuvaj
push r1              čuvaj                 push r1
push r2                                    push r2
push r3                           ===>     push r3
push r4                                    push r4
 .MCEND              vrati

 .MCDEF vrati                              pull r1
pull r1                                    pull r2
pull r2                                    pull r3
pull r3                                    pull r4
pull r4
 .MCEND
```

slika 1

Slika 1 će nam pomoći da steknemo osnovni osećaj o mogućnostima makro asemblera — program, istina, nismo prevodili na pravi mašinski jezik ali smo izvršili takozvanu *makro ekspanziju*, tj. zamenili makro pozive nizovima asemblerskih instrukcija. Program započinje makro definicijama: reč *čuvaj* predstavlja zamenu za niz asemblerskih naredbi koje prenose sadržaje prva četiri registra (hipotetičnog) procesora na stek, dok reč *vrati* ima obrnuto dejstvo. Ma kakav program da pišete često ćete poželeti da sačuvate sadržaje registara na steku, umesto da pišete četiri reda biće dovoljan jedan! Osim uštede u kucanju program smo na ovaj način učinili daleko preglednijim — kao da smo koristili potprograme (makro naredbe sa slike 1, uzgred budi rečeno, ne bismo mogli tek tako da zamenimo pozivom potprograma jer većina mikroprocesora koristi stek za prenošenje adresa povratka). Početnici, zaista, često mešaju makro naredbe i potprograme, pa nije loše odmah ukazati na razlike između njih.

Makro naredba se, pre asembliranja zamenjuje nizom asemblerskih instrukcija koje rezultiraju generisanjem odgovarajućeg (tipično dugačkog) mašinskog koda. Poziv potprograma se, sa druge strane, prevodi u jednu mašinsku naredbu i dolazi do izražaja tek tokom izvršavanja programa. Ukoliko, dakle, prvenstveno koristimo potprograme, rezultujući program će biti kratak i relativno spor — svako pozivanje potprograma i povratak iz njega „troše" ipak primetan broj mašinskih ciklusa. Ukoliko se, s druge strane, orijentišemo na makro naredbe, rezultujući kod će biti dugačak (svaki makro poziv se zamenjuje čitavim nizom naredbi), ali i brz — nema utroška vremena za razne skokove i povratke. Obzirom da je na modernim računarima memorija prostrana a brzina kritična makro naredbe predstavljaju preovlađujuću soluciju.

Makro procesori

```
.MCDEF zbir
push af
ld   a, %1
add  a, %2
ld   %3, a
pop  af
.MCEND
```

slika 2

Slika 2 prikazuje mnogo zanimljiviju primenu makro asemblera: setovi instrukcija slabijih mikroprocesora su najčešće nesimetrični što znači da su neki registri ravnopravniji od drugih — na Z80, na primer, možemo da napišemo ADD A, B (najčešće se piše samo ADD B) ali ne i ADD C D. Uz makro definiciju sa slike 2 možemo da pišemo ZBIR B C D što znači da se registri B i C sabiraju i da rezultat ide u registar D. Možemo, uzgred budi rečeno, da pišemo i ZBIR B C C ali ne i ZBIR B A C (ovaj ćemo problem uskoro rešiti — za sada samo pokušajte da pogodite u čemu je prepreka).

Slika 3 prikazuje način na koji će makro asembler „prevesti" red ZBIR B C D: sadr-

```
zbir b c d    ===>      push af
                        ld   a, b
                        add  a, c
                        ld   d, a
                        pop  af
```

slika 3

žaj A se prenosi na stek, sadržaj B se prenosi u akumulator, njemu se dodaje sadržaj C i rezultat smešta u D, na kraju treba vratiti A sa steka. Makro asembler, dakle, poznaje fiktivne argumente: kada smo napisali ZBIR B C D, prvi fiktivni argument (obeležen sa %1) je dobio vrednost 'A', drugi (%2) vrednost 'B' a treći (%3) vrednost 'C' — primetimo da fiktivni argument nema vrednost koja će se nalaziti u registru C u toku izvršavanja programa, radi se prosto o slovu C što znači da je makro procesiranje obična obrada teksta. Što se makro asemblera tiče, mogli smo da napišemo i ZBIR B (&2000) B pa bi bilo izvršeno PUSH AF, LD A B, ADD (&2000), LD B A, POP AF — sadržaju B se dodaje sadržaj memorijske ćelije čija je adresa &2000. Z80, na žalost, nije opremljen instrukcijom ADD (nn) što makro procesor ne zna — makro procesiranje se, rekosmo, svodi na običnu obradu teksta. Ovakav problem, međutim, ne treba da vas zabrinjava — grešku koju je propustio makroprocesor će prijaviti asembler. Nevolja bi nastala kada bi Z80 posedovao i instrukciju ADD A, &20 i ADD A, (&20) — zamislite da programer napiše ZBIR B &20 B, a ustvari želi da se sadržaju B doda sadržaj *memorijske ćelije* &20 a ne *konstanta* &20. Ovakve greške se teško pronalaze i ispravljaju što znači da se makro asemblerima treba biti vrlo oprezan — ukoliko program baš nikako ne radi možda ga nije loše pogledati u razvijenoj formi!

Šta da se radi sa instrukcijama koje podržavaju nekoliko suštinski različitih adresnih modova ili makro definicijama koje zavisno od argumenata zahtevaju

izvršavanja sasvim različitih mašinskih naredbi? Makro procesor bi očito bilo zgodno dopuniti nekakvim IF-ovima, zatim nekakvim petljama, lokalnim promenljivima, promenljivim brojem argumenata (zašto da ne možemo da napišemo ZBIR B C D E?) i tako dalje. Kada se jednom počne, nije lako stati, beskonačnim proširenjima nastaju čitavi mali programski jezici koji su na žalost često sami sebi cilj — udžbenici sistemskog programiranja obavezno opisuju makro procesore koji su toliko složeni da se pomoću njih mogu rešavati Kula Hanoja, računati faktorijeli i mnogo sličnih stvari i to isključivo manipulacijama sa tekstom! Nevolja sa ovakvim makro procesorima je što je njihovo korišćenje izuzetno komplikovano i što se ne isplati investirati vreme u njihovo razumevanje ako baš treba da izračunamo faktorijel, napisaćemo bejzik program! Tako moderni makro asembleri imaju mogućnosti uslovne ekspanzije (o kojoj ćemo govoriti nešto docnije) vodi se mnogo računa da se uvedu samo zaista potrebne stvari i da se njihova upotreba maksimalno pojednostavi. Mi ćemo početi od samoga početka — najjednostavnijeg makro procesora.

Zrno po zrno ...

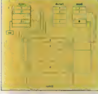
Naš makro procesor će se baviti isključivo pretprocesiranjem — na neki ćemo mu način dostavljati tekst, a on će ilferovati asemblerske instrukcije koje docnije nekako treba dostaviti asembleru. Samo se po



slika 5

sebi razume da bi u realnim uslovima trebalo integrisati makro procesor sa asemblerom (tako i nastaju makro asembleri), ali ta obim „Računara" teško mogao da podnese sličnu integraciju. Zato će makro procesor koji pišemo predstavljati više ilustraciju algoritma nego program koji bi sam po sebi bio posebno koristan.

Pre nego što počnemo da pišemo program, treba da se opredelimo za strukturu podataka koju ćemo koristiti, tj. da dizajniramo tablice. Potrebna nam je, pre svega, tablica imena makro naredbi koju ćemo nazvati *mcnam* i pointer na zadnji popu-



slika 4

njeni red ove tablice — *nmc*. Obzirom da svaka makro naredba može da ima argumente, mogli bismo da uvedemo niz *narg* čiji bi i-ti elemenat sadržao broj parametara i-te makro naredbe, ali ćemo od njega za sada odustati — broj argumenata ćemo odrediti u trenutku poziva. Potreban nam je, najzad, glavni niz *mcdef $* koji će sadržati same makro definicije. Pošto svaka makro definicija tipično zauzima više redova, uvešćemo nizove *mcstart* i *mcend* — *mcstart (i)* ukazuje na početak a *mcend (i)* na kraj i-te makrodefinicije. Slika 4 treba da vam pomogne da razumete strukturu podataka; sličnu smo metodologiju primenili kada smo u „Računarima 10" i „Računarima 12" u okviru „Putovanje u središte ROM-a" razvijali Logo interpretator.

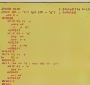
Pošto je struktura podataka usvojena, razmislimo o algoritmu koji će program primenjivati. Učitavamo izvorni program liniju po liniju i analiziramo učitani tekst. Ignorišemo (eventualnu) labelu koja se završava dvotačkom i komentar koji počinje tačkom i zarezom i izdvajamo izvršni deo instrukcije sa adresom. Ukoliko instrukcija počinje tačkom, radi se o direktivi asembleru ili makroprocesoru, pa pokušavamo da prepoznamo reč MCDEF koja označava početak nove makrodefinicije. Ukoliko uspemo, kompletan tekst makrodefinicije (sve do reda MCEND) prepisujemo u tabelu *mcdef$* i ne zaboravljamo da modifikujemo odgovarajuće pointere *mcstart*, *mcend* i *nmc*.

Ukoliko nismo prepoznali početak makrodefinicije, radi se o običnoj naredbi pa vršimo njenu ekspanziju: poredimo mnemonik sa svim elementima tabele *mcdef$* i ako ga ne pronađemo, prepisujemo red na izlaz — najverovatnije se radi o nekoj običnoj mašinskoj naredbi koju će asembler docnije prevesti. Ukoliko je naredba u našem spisku, izdvajamo stvarne argumente (koji su razdvojeni blankovima) i šaljemo tekst makro definicije na izlaz, pri čemu svaku pojavu simbola %1, %2 itd. zamenjujemo tekstom stvarnog argumenta. Primetimo da se ekspanzija svakog reda vrši rekurzivnim pozivom kako bi i u okviru makro definicije mogli da se javljaju pozivi ranije definisanih makroa.

Ništa nije savršeno

Ovako usvojen algoritam ima određene dobre i (neizbežno) određene loše strane. Dobre strane su što u okviru makro definicije mogu da se koriste makro naredbe, što čak i mnemonici procesora mogu da se predefinišu (premda ovakva praksa nije baš preporučljiva) i što naredba može da ima promenljiv broj argumenata. Loše strane su što upotreba blanko simbola nije slobodna (koristi se za razdvajanje stvarnih argumenata), što u okviru makro definicije ne smeju da se koriste labele i što je makro procesor jednoprolazni — da bi neka makro naredba bila prepoznata, ona mora da bude već definisana, što znači da će svaki program počinjati makro definicijama. Verovatno ne bi bilo previše komplikovano slediti algoritam iz „Računara 25" i napisati dvoprolazni makro procesor, ali nam se učinilo da je nešto slično sasvim nepotrebno — čak je i VAX-ov MACRO jednoprolazan!

Ostalo je još da pogledamo sliku 5 na kojoj je dat program. Najteže nam je bilo da se opredelimo za jezik: bejzik nam nije izgledao pogodan za prezentaciju jednog algoritma, dok je standardni paskal sasvim neopremljen za rad sa stringovima. Program smo razvijali na turbo paskalu, ali smo ga u poslednjem trenutku prepisali na *comal* koji nam izgleda kao najbolji kompromis — lako ga je prevesti kako na bejzik tako i na bilo koji drugi jezik. Posebno nam se sviđa što su programi na komalu snažno strukturirani i što je njihova struktura vizuelno lako uočljiva.



slika 6

```
        .MCDEF modul                              cmp    r1,0
        cmp    %1,0                               jmp    ge. modit
        jmp    ge. modit                          neg    r1
        neg    %1                 ===>   modit:   cmp    r2,0
modit:   MCEND                                    jmp    ge. modit
        modul  r1                                 neg    r2
        modul  r2                        modit:   ...
```

slika 7

```
        MCDEF modul                               cmp    r1.0
        cmp    %1,0                               jmp    ge. mdl1
        jmp    ge. %2                             neg    r1
        neg    %1                 ===>   mdl1:    cmp    r2.0
%2:     .MCEND                                    jmp    ge. mdl2
        modul  r1. mdl1                           neg    r2
        modul  r2. mdl2                  mdl2:    ...
```

slika 5

Makro IF-ovi

Zamislimo da nam je potrebna makro definicija koja neće praviti smetnje ako napišemo ZBIR B A C (zašto dosadašnji makro procesori prave smetnje? Zato što bi ovaj poziv bio preveden kao LDA B ALDC, A). Pogledajmo, dakle, sliku 6.

Makro definicija, vidimo, sadrži direktivu „MCIF" iza koje sledi neki logički uslov. Ukoliko je taj uslov ispunjen, na izlaz se prenosi segment između „MCIF" i „MCELSE" a ako nije — između „MCELSE" i „MCENDIF". „MCELSE" sekcija, jasno, može i da se izostavi, pri čemu se, u slučaju da uslov nije ispunjen, na izlaz ne prenosi ništa.

```
        .MCDEF modul                              cmp    r1,0
        cmp    %1,0                               jmp    ge. L0101
        jmp    ge. %L1                            neg    r1
        neg    %1                 ===>   L0101:   cmp    r2.0
%L1:    .MCEND                                    jmp    ge. L0102
        modul  r1                                 neg    r2
        modul  r2                        L0102:   ...
```

slika 8

```
1880 DATA ".mcdef swap                     un
1890 DATA "ld temp, 1"
1900 DATA " d % ,% "                       start:
1910 DATA 'ld  2,temp"                                cmp r1 r2
 920 DATA ".mcend"                                    jmp le,dummy1
 930 DATA ".mcdef sart1"                              ld temp,r1
1940 DATA "cmp %1,%2"                                 ld r1,r2
  50 DATA "jmp le,  "                                 ld r2,temp
1960 DATA "swap %1  2"                     dummy1:    nop
1970 DATA "a3: nop"
1980 DA A ".mcend"                                    cmp r ,rd
 990 DATA ".mcdef sort "                              jmp le,dummy2
2000 DATA " ert1 %1 %  %5"                            ld temp,r
2010 DATA "swap %1  2"                                ld r ,rd
2020 DA A '.mcend                                     ld r4,temp
     DATA 'st   :"                         dummy2:    nop
2040 DATA ' e t1  1 r  dummy1"                        ld temp,r3
2050 DAT  '                                           ld r3,rd
2060 DATA "sort  r3 rd dummy "                        ld r4,temp
2070 DATA ".end"
```

slika 1ll

Makro procesor na delu

Slika 10 prikazuje naš makro procesor na delu — sastavili smo program koji, uz primenu dve makro naredbe, sortira sadržaje registara r1 i r2 u rastući, a registara r3 i r4 u opadajući poredak. Obe glavne makro definicije se zasnivaju na makro naredbi swap koja razmenjuje sadržaje bilo koja dva objekta (registri, memorijske ćelije ...), druga makro definicija, uz to, poziva prvu, što je dobar test za primenjene rekurzije.
Slika 16 istovremeno prikazuje opasnosti kojih se treba čuvati pri radu sa makro asemblerima — pogled na razvijeni program pokazuje da je definicija sort2 daleko od racionalnosti, dok se pogledom na nju to ne mora uvek zapaziti.
Ostaje je još da primetimo da ovakve makro definicije ne bi bile moguće bez lokalnih labela, čija smo imena (dummy 1 odnosno dummy2) prasledili prilikom poziva.

Realizacija eMCIF naredbi nije naročito komplikovana ali je relativno obimna — treba, ako ništa drugo, napisati program koji izračunava vrednost logičkih izraza. Obzirom da nam obim „Računara" ne dopušta da makro asemblera razvijamo do detalja, zadovoljićemo se da pomenemo neke probleme uslovne makro ekspanzije i da vam njenu realizaciju ostavimo kao „domaći zadatak".

Makro definicije su, verujte nam na reč, prilično besmislene bez mogućnosti da se u okviru njih programiraju skokovi — iako strukturirano programiranje negira potrebu za GOTO *naredbama*, ni jedan se mašinski jezik ne može zamisliti bez njih! Ukoliko bi skokovi bili upravljeni na neko fiksno mesto u programu, sve bi bilo u redu. Probleme, međutim, ilustruje slika 7.

Vidimo da se u razvijenom programu pojavila dvostruka definicija iste labele, što nam asembler nikako neće oprostiti. Greška je, kada malo bolje razmislimo, sasvim prirodna — makro asembliranje predstavlja obradu teksta, što znači da se fizičkim prepisivanjem makro definicije ponavljaju i labele definisane u njoj. Možete li da smislite kako da se ovaj problem prevaziđe? Postoje bar dva načina od kojih jedan, na račun saradnje korisnika, ukida bilo kakvu potrebu za dodatnim programiranjem!

Lokalne labele

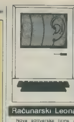
Slika 8 prikazuje trik koji treba da primenite kada god makro asembler koji koristite ne podržava lokalne labele ili (što je mnogo češći slučaj) kada ne znate kako se te labele koriste. Jedan od argumenata makro definicije je i labela što znači da ćemo sami pri svakom pozivu snabdevati makro procesor imenom labele koju treba da koristi — ako dva puta upotrebimo isto ime sami smo krivi! Samo se po sebi razume da pri izmišljanju imena ne moramo da budemo naročito originalni — obično se koristi ime makro definicije i broj 1, 2 ... Tako smo postupili i na slici 8.

Pravo rešenje problema su lokalne labele koje prikazuju slika 9. Obeležavaju se na primer sa %L1, %L2 itd. a makro procesor svaku od njih, u toku ekspanzije zamenjuje jedinstvenom oznakom u kojoj figuriše redni broj makro definicije i redni broj njenog poziva — na taj je način svaka labela garantovano jedinstvena!

Stigli smo do kraja ovog teorijskog opisa asemblera. Time međutim, nismo rekli sve o ovim neophodnim alatkama Pravih Programera — pripremili smo jedan primer takozvanih „humanih asemblera" (pojam humanih asemblera smo opisali u „Računarima 24") i detaljniji opis jednog konkretnog komercijalno raspoloživog makro asemblera — opredelili smo se za Microsoftov MASM 4.0 za IBM PC. Ovi će napisi ukoliko prostor dopusti biti objavljeni već u sledećim „Računarima".

Što se „Puta u središte ROM-a" tiče uzećemo par meseci odmora da bismo se ozbiljnije pozabavili ostalim sistemskim softverom — na redu su simulatori i, na kraju, kompajleri.

Dejan Ristanović



Šta ima novo

Računarski Leonardo

Nova softverska firma *Creative Logic* (Uxbridge Middlesex) zagolicala je radoznalost kompjuterske javnosti paketom Leonardo koji će se pojaviti u prodaji početkom jula.

Leonardo je program za IBM XT kompatibilne računare sa najmanje 512 kilobajta memorije koji rešava probleme. Kakve probleme? Bilo kakve!

Paket Leonardo treba da reši sve probleme koje biste mogli da mu postavite počevši od proračuna građenja i vodovoda do društvenih analiza i planiranja izbornih kampanja. Kako je to moguće? Svi koji žele da saznaju moraće da plate 149, 695 ili 2995 funti, zavisno od verzije programa koju žele da nabave. Predlažemo da nabavite verziju od 149 funti i postavite joj sledeći problem: *kako bez previše para doći do najjeće verzije Leonarda?* Odgovor će svakako biti: *raspitajte se kod pirata!*



Portabl za 100 funti

Ser Klajv Sinkler nije jedini ko se setio da proizvodi portabl računare — Tandy je upravo isnairao model PC-6 koji prikazujemo na slici.

Za svega 100 funti dobijate računar sa 8 K RAM-a čija se radna memorija proširuje do 32 K dodavanjem posebnih modula (modul od 8 K košta 17 funti). Ekran je osamdesetokolonski, tastatura senzorsko mehanička, a litijumske baterije obezbeđuju fantastičnih 170 časova neprekidnog rada.

Tandy je istovremeno najavio mini 80-kolonski štampač koji košta 70 funti i 3.5 inčni disk koji može da se priključi i na stara modela 100, 102 i 200. Disk košta 200 funti — duplo više od računara!

Razbarušeni sprajtovi



uređuje Vlada Stojiljković

LOAD „ja"

Odiseja 2020.

Lozinka jednog naučnika padaju u ruke bandi manijakalnih zlikovaca koji po cenu svog života nameravaju da unište čovečanstvo Međutim u igru ulaze i sile dobre

Igre je naučno-fantastična i ima pet nivoa Glavni lik nastao je u dalekom svemiru i igrom slučaja zatekao se na našoj planeti u trenutku kad je to bilo najpotrebnije Njemu kao i nama nije stalo do uništanja sveta

U igri imate jedan život, jedan pokušaj Toliko za početak

Prvi nivo uzbuna na kopnu Šifre **1941** Banda je preuzela kontrolu nad svim tenkovima šalje ih na sva strane praveći opštu zbrku Vaš je zadatak, udesiti da se tenkovi zaglibe Na raspolaganju imate laser koji topi zemlju Kad zaustavite 189 tankova banda prelazi na plan dva Uz pomoć šifre prelazite na sledeći nivo

Drugi nivo uzbuna na moru Šifre **Titanik.** Sada su sve veća plovila (daljinski dirigovane) u rukama bande Od vas se traži da razbijate signale koje šalje centralni kompjuter Oružje su vam ultraljubičasti zraci koje sami stvarate

Treći nivo Uzbuna u vazduhu Šifra **Ikar.** U ovom delu igre naoružani ste samo svojim refleksima Kad zasvetli neki broj, imate na raspolaganju samo pola sekunde da reagujete neima da otkucate taj isti broj na tastaturi

Četvrti nivo kosmičke zavrzlame Šifre **Vostok.** Banditi čekaju satelite da se sudare Vaše je da uz pomoć svog broda sprečite te sudare Satelita ima ravno 100 Pazite da se ne sudare dva satelite različita po boji Kao i ranije pri prelasku iz nivoa u nivo ukucate šifru

Peti nivo banda ulaže poslednje napore postavljajući tempiranu bombu u Palati mira u oazi Teka gde kroz dan-dva treba da počnu mirovni razgovori Treba da pronađete bombu odnesete je u bazu bandita i njihovo leglo njihovom bombom dignete u vazduh

Na kraju igre, čitate poslednja izdanja novina dok letite natrag ka svojoj planeti Na naslovnoj strani piše „PREGLED VESTI IZ SVETA U poslednjih nekoliko dana primećene su čudne pojave '

Vladimir Stakić

Usijani, džojstik

***Dragan Brcanski** iz Pančeva koji već postaje zvezda ove rubrike još jednom je podstakao solidarnost igrača i čitalaca Računara* U pretprošlom broju raspitivao se za cilj igre *Asterix & M C*, ja nisam znao da mu odgovorim, ali znao je Novobeograđanin **Ivan Kepičić**, koji piše Nije zadatak osloboditi druide (Aspirinikse) iz rimskog logora (pa se je li on tamo i ne pojavljuje) nego sakupiti jedan delova kotla za čarobni napitak koji je Obeliks navodno razbio Ja sam dosad pronašao četiri komada (prvi na izlazu iz galskog sela drugi kad vas legioner iz rimskog logora sprovede u arenu gde vas čeka nimalo umiljan gladijator koga naravno pobeđujete, treći na ulasku u Rim i četvrti u ćeliji broj šest u rimskom zatvoru u koji dospevate tako što mirujete kad vas legionar napadne) I mislim da igra nije teška Oni koji ne dele moje mišljenje lako će do cilja doći uz pomoć gore navedenog pouka **(unesenog u rubriku** *(Poukova mreža* V St) Uzgred zna li neko šifru za igru *Police Academy?*

Sad bi bilo više nego lepo da upravo Dragan odgovori Ivanu, no ako se tu i ne uspostavi simetrija odgovoriće neko drugi U to sam siguran

---

Još o Asteriksu Ivanovi poukovi za tu igru nisu jedini ali su stigli prvi, tako da identični poukovi drugih čitalaca nisu objavljeni Među tim drugim pošiljaocima poukova jeste i **Rusmir Arslanagić** iz Sarajeva, on ih ispisuje na kraju svog prikaza teksta veoma lepo napisanog ali nepotpunog I sam Rusmir veli ‚Ja nisam uspio sastaviti sve dijelove kotla Sakupio sam ih 4 Pošto naša rubrika *Gotovo je gotovo!* zahteva opis igre pređene do kraja Rusmirov tekst nismo mogli da upotrebimo Uzdam se u to da će on neći i preostala tri komada (čovek sa levijim prezimenom jamačno ima i lavlje srce) i da će nam onda poslati izveštaj o tome, tada će stvar biti i objavljena Ako ga neko ne pretekne, razume se

(Mada čujem neke ozbiljne glasove koji sumnjaju u sedmi komad kotla Ljudi koji su pronašli šest komada — i obili noge jureći od galskog sela do Rima i natrag — nikako ne mogu da nađu sedmi Je li ga programer zaboravio? Ili previše dobro sakrio? ili je negde bag? Ne znam)

Ivan Marović, građanin Beograda, povrh poukova poslao je i jedno pitanje ‚Da li za rubriku *EVERGREEN/NEVERGREEN* priloge pišu čitaoci ili redakcija?'

Čitaoci Ivane Njihovi prilozi uostalom ulaze i u druge rubrike *Poukova mreža LOAD „ja", Gotovo je gotovo!* i *Hvala Arijadne* a i mimo stalnih rubrika ako su zanimljivi

Drugim rečima izvoli

Još jednom se javlja **Miodrag Bugarčić** iz Plandišta za koga sada vidim da je odličan učenik i da je za sobom ostavio peti razred (na čemu mu naravno, čestitam) U pismu završenom u 15 30 (ništa ne izmišljam samo citiram) on traži više prostora za mape igara a manje za reklame a pita postoji li još koji nivo u igri *Rambo* (posebno šta u prvom nivou znači ono golemo slovo H) i šta je cilj igre *Turbo*

Što se tiče mapa saglasan sam 100% ako ne i nešto više One su zaista ovom bloku *Računara* potrebne kao hleb, neke nam čitaoci šalju sami a neke naručujemo ali nikad ih nema u izobilju teško ih je praviti U ovom broju ipak ih ima nešto više nego obično

Za reklame nisam nadležan ali se usuđujem da kažem neophodne su kao izvor prihoda, naročito po ovoj skupoći Da nema njih *Računari* bi morali biti skuplji, a to ne bi radovalo čitaoce (pa samim tim ni redakciju) Možda je najbolje slegnuti ramenima i prihvatiti reklame kao neku vrstu više sile

Rambo me odbija a *Turbo* nisam ni video, odgovora nemam Ali ništa za to naći će se već neko ko ima Kogod je dosad nešto pitao u *Usijanom džojstiku* pre ili posle je dobio odgovor

---

Mali vapaj kad šaljete poukove, nastojte da budu otkucani na pisaćoj mašini (ili printeru, ko ima) Ako baš moraju biti pisani rukom onda neka budu čitki Dok prekucavam ove poslednje, obliva me ledan znoj šta je nula a šta slovo O? Imam li pred sobom sedmicu ili jedinicu? Je li ono što smatram osmicom zaista osmica ili slovo B? Jesu li neki razmaci namerni ili nehotični? I tako dalje U košmarima vidim legije igrača koji redaju čitavu familiju do u sedmo i deveto koleno i meni i pošiljaocu poukova

Mirisi iz kuhinje

TICA TRKAČICA

Još jedan crtać u kompjuteru . Tica trkačica i onaj baksuz od kojota postali su igre U ulozi rečene ptica nastupate vi — i naravno, jurcate kao bez duše ne biste li spasli svoj stalno ugroženi život Trčanje, kao što znamo, guta energiju pa morate usput zobati zrnevlje (i paziti da pri tom ne pozobljete i sačmu)

Kao i na filmu brišete drumom, uzanim puteljkom kroz kanjone i još užim mostićima preko provalija (Uza sve to ovde morate i kroz lavirinte — kojih na filmu nema) Kojot će smišljati svakojake trikove i nameštati zamke, a vaše je da ga prozrete i njegove smicalice upotrebite protiv njega samog Ako budete spretni, njega će gaziti kamioni, zatrpavati kamenje itd Ako ne budete on će vas pojesti za ručak.

U čemu ima i neke pravde — jer u originalnoj verziji na filmu, večno je ostajao izigran izgnjavljen i gladan



EVERGREEN/NEVERGREEN

Aleksandra Panlića

Evergreen

180

Pikadoool I to sa onim oštrim strelicama, nema šale! Doduše, „spektrum" se malo muči da otpeva onih „a hundred and eighty", ali nije loše Ovo je sjajna igre iz prostog razloga što sam pogađao trostruku dvadesaticu k'o od šale a u stvarnosti pogađam samo slučajne prolaznika

Mada ne pijem pivo sjajno mi prija kad jedan od pet-šest mogućih protivnika gađa 3×20 a pogodi „single 1" A ni šankerica nije loša

Nevergreen

TOP GUN

Ja sam, inače, lud za simulacijama letenja, ali se nikako ne slažem se prodajom imena Firmi „Ouân" u zenicama su zasijale funte I mi dobismo igru Top Gun Naravno, tu igrač izigrava mladanog Mr Cruise-a koji je potpuno sam u beznadežnoj situaciji, jer ga na padaju desetine MIG-ova a što je još gore napolju je mrak, ne vidi se nič (da ne govorimo o tome kako ga pratpostavljeni mrze pa mu uvek uvale „fantom" koji nema ni nejosnovnije instrumente!) Ali ništa to ne smete da vidimo sjajne lupinge tipa „baš me briga za fiziku" slične

Randomize Game

Buduća prošlost

Šta radite sa starim igrama? Jesu li vam u životu Tanks, Raiders, Centipede Asteroids Hungry Horace, Arcadie Spectres Calaxians? Ili ste ih bacili? Poklonili? Prebrisali?

Ako jeste, mislim da ste pogrešili Pomislite o tome koliku će vam one imati sanilmentalnu vrednost kroz, recimo desel godine Otprilike ovakvu kakvu imaju fotografije, suveniri i spomenari, siguran sam u to igraćete ih i uzdisali

Biće dobre i kao simboli statusa slično ostalim antikvitetima

I najzad, imaće lepu tržišnu vrednost One marke koje je vaš deda kupovao za bagatelu i lepio na pisma ne razmišljajući o njima danas se plaćaju suvim zlatom Jedna predratna ploča (75 obrtaja u sekundi) skuplja je od dvadeset novih I tako dalje

Pa vi sad vidite

Odakle mi veštica?

Na naročito inventivan, ali svakako efikasan štos jeste pozvati stručnjaka u časopis da komenteriše igre iz svoje oblasti Razni to rade, naročito mi pada u oči Commodore User u kome simulacije letenja — i uopšte igre sa letelicama — komenteriše pravi iskusni pilot kapetan aviona

Uraditi to isto ovde? Lako bih našao pilote pa i razne sportiste za sportska simulacije, ne bi bio prevelik problem ni sa stručnjakom za kosmičke letove ili kriminologom

ali šta dalje? Gde da nađem nekog merodavnog za igre kao što su Warlock, Witch's Cauldron, Druid Nosferatu?

Odusteo sam

Vanmarsovci

— Znam tačno kako će to izgledati — reče mi prijatelj — Spustiće se kosmonauti na Proksimu Kentaura, ili na Aldebaran, svejedno I pronaći će male zelene kako igraju kompjuterske igre A igre će se zvati Osvajači se zemlje, i Rat Trećoj planeti I Zemljani dolaze I sve u tom stilu pucačke igre u kojima treba slistiti što više nas. Na ekranima će ti mali zeleni tamaniti ljude kao muve

— Ne brini — rekoh — U pucačkim igrama na kraju uvek gubi igrač

Mala frustracija

*Jesia li čuli? Izvesni **John Keate** (Džon Kits) napravio je prototip hardverskog dodatka pod radnim naslovom **Vaystick** (reč u kojoj su pomešani voice i **joystick**, naprava, dakle, funkcioniše kao džojstik ali reaguje na verbalne komande Navodno je mala, jeftina i gotovo nepokvarljiva) Neće više biti muka sa džojstikom cimanja čupanja kverenja Samo ćemo govoriti „Levo!", „Skači!", „Pucaj! Itd — razume se, na engleskom*

Ili bi bar tako bilo, da Kits nije ispao naivan. Ponudio je svoj izum firmi koja već proizvodi džojstike, firma je otkupila sva prava a onda nacrte zaključala u sef Džojstici su im kudikamo isplativiji am su skuplji, am se često kvare (tj prodaju se u većem broju). Profit je nadjačao nauku

Ne ponovilo se

Stiglo je leto stiglo je vreme za odmor Letujte uživajte nemojte da vam se desi ono što je snašlo kuma jedne moje poznanice

Dotični kum ozbiljan čovek i otac porodice toliko se oduševio kompjuterom (kupljenim za sinove) da je čitav godišnji odmor proveo u Beogradu uz Impossible Mission i Boulder Dash Ženu i decu je otpravio na more da mu ne smetaju

To je bilo prošle godine Strah me je da pitam poznanicu šta kum planira za ovo leto

Džojstikom, ognjem i mačem

Gledajući igre u kojima je cilj uništiti Moskvu, ili poraziti sovjetske snage ili likvidirati sovjetskog ambasadora mislio sam da je to ipak prolazni napad paranoje svako čudo za tri dane

*Ali ne, bolest se nastavlja Pojavio se **Hacker II.** sovjetski naučnik ima planove oružja za uništenje sveta Pojavio se **Gunship** borite se protiv jedinica Varšavskog pakta Pojavio se **SDI**· Sovjeti prete da nuklearnim projektilima zbrišu SAD U njima se mahom traži da „crvena" uništavate na sat i na hvat Uvek su oni najveća opasnost za čovečanstvo i uvek su Amerikanci jedini branioci slobode i mira Poruka je jasna da ne može biti jasnija; nema nikakve dvojbe oko toga šta je pisac hteo da kaže U tu poruku igrač može i da ne poveruje odmah, ali jedne takve igre, pa druga, pa treća — i lako će se razviti uslovljeni refleks kakav odgovara programerima igara i programarima programera*

Dok traje to ispiranje mozga jedni govore „Pa šta? To je samo igra", a drugi „Nema veze gledaj kako je to sjajno urađeno"

„Samo igra"? Šta onda u igri traži politika? Ima li politike u klikerima lastišu, jambu, preferansu dominama bilijaru? Postoji li šah u kojima su bele figure obeležene Davidovom zvezdom, a crne polumesecom (ili obratno)?

„Sjajno urađeno"? Ne sporim ali ta vrsta kvaliteta nije dovoljna Pokušajmo da zamislimo igru sa savršenom grafikom, besprekornom animacijom vanredno impresivnom muzičkom i zvučnim efektima apsolutno glatkim skrolovanjem i vrhunskim scenariom u kojoj bi cilj bio pobiti što više Jugoslovena Šta bismo rekli o njoj?

Uostalom ljudima koji od drveća ne vide šumu već je odgovorio neko umniji od mene Džordž Orvel U eseju o Salvadoru Daliju napisao je i ovo „Prvo što tražimo od zida jeste da stoji Ako stoji onda je dobar zid i pitanje kojoj svrsi služi sasvim je odvojivo od toga Pa ipak i najbolji zid na svetu valja srušiti ako okružuje koncentracioni logor"

A možda grešim Možda je baš dobro da bude što više igara čija je svrha da probude skote u nama Možda će biti još bolje ako se ne zadrže samo na ovoj temi Teren je još neistražen mogućnosti su velike Već vidim nove igre te vrste Recimo Arbeit Macht Frei u kojoj ste komandant Aušvica i morate pobiti što više Jevreja koji beže od gasne komore (muškarci donose 100 poena žene 50 a deca 25) Ili Hijack Hero, gde morate obići 16 zemalja u svakoj uzeti po jednog taoca (ovde bi deca donosila najviše poena) i dići u vazduh po jednu robnu kuću da biste na kraju pobegli otetim avionom Ili Crusader, u kojoj na početnom meniju birate religiju koju ćete zastupati a potom krećete u krstaški rat da istrebite sve inoverce na planeti Zemlji I tako dalje Sve je prilika da bi takve igre oduševile publiku Naravno pod uslovom da budu sjajno urađene

Vlada Stojiljković

Gotovo je, gotovo!

*Rubrika **Gotovo je, gotovo!** i **Sveže učitano** (nove igre) nastaju u saradnji sa emisijom Radio-Beograda ČIP I SEDAM JARIČA koja je na programu subotom u 14.02 (I program)*

CURSE OF SHERWOOD

U ovoj igri morate skinuti prokletstvo bačeno na jedan zabačeni deo Šervudske šume utoliko pre što šumski građani i oživeli mrtvaci pod dejstvom vradžbina nasrću na vas Sve se to dešava u tri dimenzija i na 43 ekrana

Imate četiri života možete nositi najviše tri predmeta za vaše avanture određena je polovina ekrana

Vaši su protivnici GRMALJ, koji vas gađa kamenjem, i koga likvidirate tek trećim pogotkom, PTICE koje često menjaju smer i lete u jatima po četiri, KOSTURI koji su brzi (na njih je najbolje ići batinom); STRELCI koji se pojavljuju u trojkama i gađaju vas namlice, VUKODLAK koga možete ubiti jedino srebrnim bodežom (za sobom ostavlja lobanju), VATRA, od koje vas čuva čarobni napitek (ako ga imate), VILENJACI, čija oružja ostaje vama kad ih ukokate; MUNJE okrugle i neuništive, i AŽDAJA koju, poput GRMALJA, morate pogoditi triput

Na drugoj strani u kućama žive VEŠTICA (daje vam napitek ako joj date lobanju i ogledalo) BOGATAŠ (gađa vas strelama, ima ogledalo koje vam ostaje kad ga ubijete) i STARAC koji će vam prodati plen močvara

Od startne pozicije krenite desno U četvrtom ekranu, kad ubijete vilanjaka, uzmite **club** (batinu) Dva ekrana potom naići ćete na BOGATAŠEVU kuću Uđite ubijte ga uzmite ogledalo Onda natrag na startnu poziciju pa tri ekrana levo tamo je VEŠTIČINA kuća Uđite dajte joj ogledalo izađite idite do prvog prolaza naviše Prvi protivnik na koga naiđete biće VILENJAK koji za sobom ostavlja **Ice wand** (ledeni čarobni štapić) Zadržite batinu Sledeća soba ima prolaz naviše Prođite kroz njega s leve strane GRMALJ sada postaje teži protivnik Za sobom ostavlja ključ Kad jednom prođete kroz kapiju taj vam ključ više neće koristiti KOSTURI su dve sobe



levo od kapije Kad ih uništite vratite se na startnu poziciju idite desno do prvog prolaza naniže pa opet desno Stanite na proplanak okružen gljivama, i sem center, i pojavićete se na drugom ekranu ... vrata razbijte ih batinom krenite desno pa dole Ubijte vilanjaka uzmite krst i srebrni bodež koji on ostavlja za sobom Još jednom se vratite na startnu poziciju idite četiri ekrana levo ubijte vukodlaka bodežom uzmite lobanju i odnesite je veštici Ona će vam dati napitak Izidite iz njene kuće idite desno do prolaza koji vodi naviše Uzmite **ice wand,** idite desno do reke i zaledite je pomoću ledenih kuglica Osvetljenu reku pređite i idite prema vreći novca Vratite se do prolaza koji vodi naviše Idite do starčeve kuće, za novac ćete kupiti mapu koja se poziva pritiskom na taster 1 (pazite, ispravan je samo njen prvi deo) Mapu koristite da izbegnete pobožaj protivnicima Od kuće krenite ulevo pa naviše Sad ste u močvari Bližim putem nastavite naviše, a onda okolnim putem krenite levo Kad stignete do kraja krenite naviše Drugi deo močvare pređite okolnim putem koji vodi naviše Kad izađete imate jedan jedini put; prođite gore kod ulaza u zamak Ubijte aždaju stanite na zvezdu i prođite kroz kip Kad završite igru dobićete čestitku što ste zatvorili vrata pakla

Ako ste se u toku igre zaglavili RESTORE vas vraća na početni meni Igru ne možete završiti ako nemate krst Kroz močvaru ne krećite bez napitka

Vladimir Stakić

Poukova mreža

CPC-464

HAUNTED HEDGES	MEMORY 32999 LOAD HEDGES POKE 34871 n ... 38200
BOMB JACK	MEMORY 5999 LOAD BOMBJACK POKE 6144,n ... LL 6000 (ili POKE 9653 0 za besmrtnost)
LIGHT FORCE	Prvo se unese RUN (ENTER) potom ESC a zatim MEMORY 4079 LOAD LIGHTFORCE POKE 27887 3 CALL 4080 (Ne znam zašto mora RUN pa ESC ali mora Ako neko zna neka mi javi)
JET BOOT JACK	Prekinite bejzik loader i neposredno pre komande CALL 4900 u liniji 110 unesite POKE 32338 0 (besmrtnost) ili POKE 7603 n (za n života)

Vladan Matić Miloševac

Spektrum

TUJAD	POKE 27212 0 (besmrtnost)
ROGUE TROOPER	POKE 35081 0 (municija)
	POKE 30844 231 POKE 30845 3 (snaga)
TARZAN	POKE 51005 0 POKE 51188 0 (besmrtnost)
TOP GUN	POKE 26460 0 (besmrtnost)

Ivan Kapičić

WHERE IN THE WORLD IS CARMEN SANDIEGO?

Kada se igra zove u nešto slobodnijem prevodu, „Gde se po svetu skriva Karman Sandiego" razumljivo je da se odmah postavlja pitanje ko je uopšte ta cenjena dama

Najkraće rečeno, to je šef verovatno dosad na svetu neviđene bande lopuža koja žari i pali po svim kontinentima redom

A šta kradu — to je posebna priča

Mona Liza, Papin presten Krune Ivana Groznog samo su delić koji ilustruje kakvim se sve mračnim poslovima ta banda prevejanaca bavi

Naravno da im neko mora stati na put, a to ste vi, koji kao detektiv Interpola imate zadatak da celu bandu strpate u ćuzu — no na nevolju, poneka od ptičica iako smeštena iza rešetaka, zna da i odleprša a onda Jovo nanovo

Posebno je teškoća što imate posla sa izuzetno prefinjenim i obrazovanim lopovima, tako da vam samo solidno poznavanje istorije geografije biologije (i mnogo čega još) može pomoći da stvar isterate do kraja i rešite ukupno 14 slučajeva kada će se konačno i neuhvatljiva Karman Sandiago naći tamo gde joj je i mesto

Ali počnimo od početka

Startujete u gradu u kome je izvršen zločin tj krađa

Pošto vas je Interpol obavestio da imate šest dana da rešite zamršeni slučaj, na raspolaganju su vam četiri opcije

Najvažnija je, svakako **Investigate** ili Istraživanja Gde god ste se zatekli imate tri prilike da se raspitate da li je počinilac na tome mestu viđen Pri tom i skupljate podatke kako biste ga identifikovali, i potom u sepostavi Interpola uzeli poternicu bez koje je lopove nemoguće uhapsiti

Opcija **Visit Intepol** (ili „Poseti Interpol") omogućava vam da upoređujući podatke kao što su pol boja kose hobi posebna obeležja, i tip automobila koji lopov vozi eliminacijom dođete do imena počinioca — jer banda se sastoji od desel lopova što ženskih što muških Budite pažljivi jer je veoma lako pogrešiti

Na redu je opcija **See cannactions** ili „Vidi veze" Omogućava vam bez gubljenja vremena da prema podacima koje ste prikupili u istraživanju otkrijete u koji je grad lopov umakao

I potom na aerodrom, pa avionom za njim

Ukoliko ste na pravom tragu kompjuter će vam to javiti, ukoliko niste i traženu osobu niko nije video odmah u avion i natrag da biste potražili pravo rešenje

Igru počinjete kao **Rookie** ili Regrut a potom (zavisno od uspeha) dobijate redom činova da bi vaše ime pod uslovom da uhvatite Karman Sandiago bilo zapisano zlatnim slovima u sve hronike Interpola a svet najzad bio oslobođen jedne grdne napasti

Uživajte u ovoj izuzetnoj lepoj igri koja od vas ne zahteva nikakvo grčevito mučenje džojstika a pritom vam pruža priliku da mnogo toga korisnog naučite

Slobodan Perović

PUBGAMES

Naslov je jasan Igra koja se igraju u pabovima Ovde ih ima sedam pikado kuglanje, blekdžek pokar stoni fudbal bilijar domine

DARTS (pikado)

Ova mi se igra najmanja dopada, iz mnogo razloga grafika je maltene zanemarena, a razlučivost i skrolovanje nisu ni za jedinicu To je malo lošija kopija igre 180 u kojoj vam je zadatak da ruku prikazanu na tabli za pikado pomerate u određenom smeru u zavisnosti od toga koliko vam poena treba da biste naposletku dobili konačan broj nulu Krećete sa 501 poenom i kako gađete tablu tako se broj poena smanjuje da biste na kraju bili nagrađeni prigodnom muzikom i novom mogućnošću za igranje (naravno sada možete birati nivo broj igrača itd)



odredujete hoće li ta lopta imati unutrašnji ili spoljni falš Cilj je da lopta uđe u rupe na stolu (Da na stolu, ne po uglovima I ja sam se iznenadio kad sam ih video usred stola) Morate paziti da ne srušite štapiće rasute po stolu u vidu Bermudskog trougla (zanimljivo), inače vam sleduju kazneni poeni

BOWLING (kuglanje)

Cilj je jasan treba srušiti što više kegli (po mogućnosti 6) Treba da pazite pod kojim azimutom bacate kuglu, jer su i milimetri u ovoj igri važni Vi ste prikazani u gro planu, a iznad kegli se nalazi nišan, njime određujete ugao pod kojim ćete izbaciti kuglu Igra je grafički dobro urađena a ni muzika ne zaostaje za onom iz DARTS-a

BLACK JACK (blekdžek)

Ova igra, zajedno sa narednom po meni je vrhunac u kompletu PUBGAMES zbog izvrsne grafike i skrolovanja (samo malo iza igara kao što su SANXION i URIDIUM) Stari lisaci blekdžeka ovde neće imati problema a i novajlije će brzo ući u „fazon" tako da o toma ne bih previše Za razliku od mnogih kartaških simulacija u ovoj su karte poređane realistički — lepezasto a ne horizontalno — a i znaci su zaista lepo urađeni

BILLIARDS (bilijar)

Kao što rekoh, biser PUBGAMES-a Na početku igre prikaže vam se samo deo stola, kasnije se slika širi Odmah na početku birate kojom ćete loptom gađati crvenom belom, ili belom sa tačkom Štap možete pomerati ulevo i udesno tako da

POKER

Sigurno ste igrali mnoge kompjuterske varijante strip-pokera (među njima recimo i Samantu Foks) Ovo je običan poker i to malo lošija verzija, zato što nema slika koja dočaravaju ambijent Međutim na očajavajte ova će vas igra primorati da podosta sedite nad kompjuterom dok ne pronađete , ceku

KICK OFF (početni udarac)

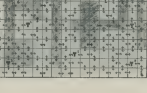
Uz bilijar i blekdžek ovu bih igru svrstao u red boljih prvenstveno zbog odlične grafike i naravno skrolovanja Ideja je ocenjena desetkom mislim da nema nijednog Jugovića koji još nije bio u luna-parku i igrao stoni fudbal Imate četiri poluge kojima pokrećete igrače (naravno i vaš protivnik isto toliko) Međutim ako jedan igrač udari lopticu, igrači nanizani na drugoj šipki ne mogu se okretati sve dok im lopta ne uđe u „fokus" Posebnu poslasticu predstavlja mogućnost „roštiljanja" kao i na pravom stonom fudbalu u luna-parkovima

(Inače svaka od ovih 7 disciplina učitava se posebno tako da možete preskočiti one koje vam ne krase život)

Predrag Ivanović

BOMB SCARE

T=teleporti
1 Zephe
2 Ouart
3 Delta
4 Xylam
5 Nitro
6 Crypt
7 Ytron
8 Astra
I=izlaz



Saša Ampovski

SPINDIZZY

C64

Čigra se prvi put pojavila u Gyroscope--u gde se kretala po određenom putu zbog čega je verovatno mnogima brzo dosadilo Međutim na sceni stupaju verni nastavak **Spindizzy.** Ova igra je takođe rađena u 3D maniru ali je lavirintskog tipa Na početku vreme iznosi 107 jedinica i smanjuje se tokom igre padova ili u retkim slučajevima sa vašim suparnicima a nadoknađuje se kupljenjem dijamanata



Pre starta igre na raspolaganju su vam sledeće opcije S-pokazuje poslednji postignuti rezultat 0 — dobijate novi meni tako što se sa F1 reguliše brzina kretanja sa F 3 birate igru sa jednom ili dve palice odjednom dok se F 7 se vraćate na početni meni, H — vam daje na ekranu popis i opis vrste podloga i pomagača u toku igre



Pucanjem startujete igru Igra ima 386 slika Dijamanti su razbacani većinom po nemogućim mestima Ni upravljanje nije naivno, jer se čigra ili loptica kreće u deset različitih brzina Položaj u lavirintu dobijate sa M Ako želite da bolje razmotrite sliku rotirajte lavirint sa F 3 na levu ili F 5 na desnu stranu Ukoliko vam je dosadila četvrtasta čigra sa I je promenite u tenku čigru ili ako vam se više svide u lopticu C menja boju lavirinta i pozadinu ekrana Pritiskom na P zaustavljate vreme na neko period Informacije o postotku pređenih slika, pokupljenih dijamenata i pređene igre dobijate na S Ako ste se negde zaglavili pritisnite O pa počnite igru ponovo

Uz pažljivo upravljanje uz poke za vreme ili bez njega trebaće još 5—6 sati naporne igre

Vladimir Stakić

Šakom i kapom

HEAD OVER HEELS

nepobedivost

```
1 CLEAR 64300
2 LET t=0: LET w=1
5 FOR i=33000 TO 33170
10 READ a: POKE i,a
15 LET t=t+a*w: LET w=w+1
20 NEXT i
25 IF t<>1764297 THEN PRINT "DATA ERROR": STOP
30 PRINT AT 10,1;"START HEAD OVER HEELS TAPE"
35 RANDOMIZE USR 33000
100 DATA 221,33,200,92,17,234
110 DATA 6,62,200,20,200 DA 5
120 DATA DA 241 243,237,94 33
130 DATA 44 100,209 33,173 98
140 DATA 229,31 31,17,163,252
150 DATA 1,22 3 33,253,96 62
160 DATA 202,237 T6 195,173 90
170 DATA 33,T8 125 229 33 197
180 DATA 252,229,31,31,17 209
190 DATA 252,1,232,2,33 209,200
200 DATA 62,196 237,T6,190,199
210 DATA 200 33 209,252,17 209
220 DATA 100,1 97 8,237,176,33
230 DATA 230 138,34 253,138 34
240 DATA 237 158 33 21A 158 36
250 DATA 243 138 33 230,100,34
260 DATA 6,134 62,192,58,29,139
270 DATA 33,116 125,34,80,139
280 DATA 193,209 138 175 80
290 DATA 166 203,62 195,80,99
300 DATA 200 33 250 200,34,100
310 DATA 255 33 145,125 17 290
320 DATA 250 1 DA 0 237,176 193
330 DATA 55,255 33,A,0 34,113
340 DATA 163 33,34,25 76 115
350 DATA 163 62 33,00,120,163
360 DATA 58,123,163 49 255,255
370 DATA 195 48 112
```

SPEED KING 2

moć da prođete kroz ostale vozače

```
1 BORDER 0: PAPER 0: INK A
5 CLEAR 24999
10 PRINT AT 10,5;"START SPEED KING 2 TAPE"
20 LOAD ""CODE : LOAD ""CODE
30 POKE 39456,24
40 RANDOMIZE USR 50039
```

SIGMA 7

neograničena količina svemirskih brodova

```
1 CLEAR 65535
8 LET t=0: LET w=0
10 FOR f=65000 TO 65846
20 READ a: POKE f,a
30 LET t=t+a*w: LET w=w+1
40 NEXT i
50 IF t<>13341A THEN PRINT "ERROR IN DATA": STOP
60 PRINT AT 10,0;"START SIGMA 7 TAPE"
70 RANDOMIZE USR 65000
100 DATA 6-3 197,221,33,0,0
110 DATA 17,17,0 62,255,55,205
120 DATA 86 5 143,16,234,221
160 DATA 33,0,64,17 231 107
170 DATA 62,255,55,205,86,5
180 DATA 62,58,00,156,133 30
190 DATA 150,220 80 150,229
200 DATA 195 166 22
```

NETHER EARTH

beskonačne zalihe

```
1 BORDER 0: PAPER 0: INK 7
5 CLEAR 65035
10 PRINT AT 10 3;"START NETHER EARTH TAPE"
20 LOAD ""CODE 64730
25 POKE 64753 254
30 FOR f=65024 TO 65036
40 READ a: POKE i a: NEXT i
50 DATA 62,10,50 111 173
60 DATA 62 33 E8 T1 176
70 DATA 195,8 144
80 RANDOMIZE USR 64730
```

AMAUROTE

podešavate elemente po želji (INFINITE MONEY znači beskonačno mnogo novca INFINITE BOMBS „bezbroj bombi" s INVINCIBLE „nepobediv")

```
1 CLEAR 26540
2 POKE 23658,8
10 PRINT AT 10 5; START AMAUROTE TAPE
15 LOAD "SCREEN$ : LOAD ""CODE
20 INPUT "INFINITE MONEY (Y/N) ";a$
25 IF a$="Y" THEN POKE 4A381 201
30 INPUT "INFINITE BOMBS (Y/N) ";a$
35 IF a$="Y" THEN POKE 48615 0
40 INPUT "INVINCIBLE (Y/N) ";a$
45 IF a$="Y" THEN POKE 46 12 0
50 RANDOMIZE USR 26630
```

GAUNTLET

beskonačna energija

```
1 CLEAR 64999
5 LET L=0: LET w=0
10 FOR f=65000 TO 65012
15 READ a: POKE f,a
20 LET L=L+a*w: LET w=w+1
25 NEXT f
26 IF L<>64702 THEN PRINT "ERROR IN DATA": STOP
30 DATA 221,33,218,254,17
40 DATA 81,1,62,255,55,200
50 DATA 0A,5,48,241,33,1,254
60 DATA 34,57,238 243,190
70 DATA 0,255,67,201,00,82
75 DATA 100,193,0,132
80 PRINT AT 10,5;"START GAUNTLET TAPE"
90 RANDOMIZE USR 65000
```

INTO THE EAGLE'S NEST

beskonačno mnogo municije i ključeva, nepobedivost

```
1 CLEAR 25099
5 LET t=0: LET w=0
10 FOR f=64800 TO 64837
20 READ a: POKE f,a
30 LET t=t+a*w: LET w=w+1
40 NEXT i
50 IF t<>302017 THEN PRINT "DATA ERROR IN DATA": STOP
100 DATA 33,16,250,17,0,91,1,00
110 DATA 8,237,176,198,0,61
120 DATA 33,200,252,17,250,253,1,0
130 DATA 120,237,184,175,00
140 DATA 32 143,00,176,100,00
150 DATA 64 158,195,0,120
190 POKE 23600,0
200 INPUT "INFINITE AMMO (Y/N)? ";a$
210 IF a$="Y" THEN POKE 64806,58
220 INPUT "INVINCIBLE (Y/N)? ";a$
230 IF a$="Y" THEN POKE 64829,00
240 INPUT "INFINITE KEYS (Y/N)? ";a$
250 IF a$="Y" THEN POKE 64082 58
300 PRINT AT 10,0;"START INTO THE EAGLE NEST TAPE"
310 LOAD ""CODE
400 POKE 0A300,26
410 POKE 58392,230
420 POKE 58695 100
430 RANDOMIZE USR 58340
```

URIDIUM

podešavate elemente po želji (INFINITE LIVES = „bezbroj života", PASS OVER WALLS ETC = „prelaženje preko zidova i ostalog" NO ALIENS LAND NOW PRINTED STRAIGHT AWAY = „bez vanzemaljaca, zemlja se sada smesta štampa")

```
1 LET t=0: LET w=0
5 FOR f=64980 TO 65066
10 READ a: POKE f,a
11 LET t=t+a*w: LET w=w+1
12 NEXT i
15 IF t<>67817 THEN PRINT "ERROR IN DATA"
20 DATA 221,33,36,200,17
25 DATA 125 1 0 55 33
30 DATA 200 0A 3 T1A 15
35 DATA 283 62 60 58 4A
40 DATA 245 33 163 0 62
45 DATA 254 34 186 245 58
50 DATA 100 205,33 0,0
60 DATA 34,62 145 190 8
65 DATA 263 33 10,254,17
68 DATA 8 64 1 40,0,237
70 DATA 176 195 0 64,33
75 DATA 203 236 17 255 205
80 DATA 1 0 165,237,184
85 DATA 62,34,80 33,138
90 DATA 62,201 58,0A,152
95 DATA 62,190,00,99,150
100 DATA 190 00 253
105 POKE 23650,8
110 INPUT "INFINITE LIVES(Y/N)" ;a$
115 IF a$="Y" THEN POKE 65061 0A
120 INPUT "PASS OVER WALLS ETC (Y/N)? ";a$
125 IF a$="Y" THEN POKE 65076,58
130 INPUT "NO ALIENS LAND NOW PRINTED STRAIGHT AWAY (Y/N)" ;a$
135 IF a$="Y" THEN POKE 65061 58
150 PRINT AT 10,3;"START URIDIUM GAME TAPE"
200 RANDOMIZE USR 6440
```

ENDURO RACER

neograničeno vreme

```
1 CLEAR 64500
2 LET t=0: LET w=1
5 FOR i=32000 TO 32155
10 READ a: POKE i,a
15 LET t=t+a*w: LET w=w+1
20 NEXT a
25 IF t<>1317128 THEN PRINT "DATA ERROR": STOP
30 PRINT AT 10,3;"START ENDURO RACER TAPE"
50 RANDOMIZE USR 33000
100 DATA 221,33,203 92,17,234
110 DATA 6,62,250,55,200 0A 5
120 DATA 0A,241,243 237,94,33
130 DATA 44,120,229,33,100,90
140 DATA 229,51,51,17 163,252
150 DATA 1,29,3,33 252,94,62
160 DATA 202 237 T9 195,100,90
170 DATA 33,70,125 229,33,199
180 DATA 252 229 A1,51 17 209
190 DATA 252,1 239,2,33,209,202
200 DATA 62 130,237,T6,195 199
210 DATA 252 33,209 202,17,209
220 DATA 130,1 92 0,237 176 33
230 DATA 220,150 34 233 138,34
240 DATA 237 100 33 218,130 34
250 DATA 245 150,33,253 134,34
260 DATA 6,134,62,195 00,29,139
270 DATA 33,116,125 34 30 139
280 DATA 195 209 138 175 00,163
290 DATA 255,58,173,255 62,195
300 DATA 0A,99,253,33,100,250
310 DATA 34,100 255,33,140 100,17
320 DATA 100,250,1,58,0,237 176
330 DATA 190,00 255 62 58 58
340 DATA 161 166 195 0 A1
```

KNUCKLE BUSTERS

bezbroj života

```
5 BORDER 0: PAPER 0: INK 7
10 CLEAR 24575
15 PRINT AT 10,2;"START KNUCKLEBUSTERS TAPE"
20 LOAD "SCREEN$
30 LOAD ""CODE
40 POKE 35991,63
50 RANDOMIZE USR 33796
```

LIGHTFORCE

neuništiv brod

```
1 BORDER 0: PAPER 0: INK 7
5 CLEAR 65535
10 FOR i=64000 TO 64007
20 READ a: POKE i a: NEXT i
50 DATA 62 24,50 231
60 DATA 150 195,00 156
100 PRINT AT 0 6;"START LIGHTFORCE TAPE"
110 LOAD ""CODE
120 POKE 60024 0
125 POKE 60016 96
150 POKE 60017 170
160 POKE 600 0
150 POKE 60033 158
200 RANDOMIZE USR 62000
```

BUTCH HARD GUY

bezbroj života

```
1 BORDER 0: PAPER 0: INK 7
2 CLS
5 PRINT AT 10,2;"START BUTCH HARD GUY TAPE"
10 LOAD ""CODE 16384
20 FOR f=23315 TO 23321
25 READ a: POKE f,a: NEXT i
30 DATA 175,20,64,150
40 DATA 190,133 150
80 RANDOMIZE USR 23296
```

MARTIANOIDS

bezbroj života

```
1 INK 7: BORDER 0: PAPER 0
2 CLEAR 65535
5 LOAD ""CODE
10 RANDOMIZE USR 24576
20 LOAD ""CODE
30 POKE 4A783,0
40 RANDOMIZE USR 38481
```

SHOCKWAY RIDER

bezbroj života

```
1 BORDER 0: PAPER 0: INK 7
5 CLEAR 26769
10 FOR f=64800 TO 64818
20 READ a: POKE i a: NEXT i
50 DATA 33,39,100 50 0,35 54
60 DATA 58,195 200,1A6
100 PRINT AT 10,2;"START SHOCKWAY RIDER TAPE"
110 LOAD ""CODE
120 POKE 60024 0
125 POKE 60016 96
130 POKE 60017,170
160 POKE 60032 0
180 POKE 60033 200
200 RANDOMIZE USB 60000
```

PAPERBOY

nepobedivost

```
1 ... 5
2 ... AT 8 5 "START PAPERBOY TAPE"
6 LOAD ""CODE
8 FOR i= 2000 TO 32024
35 READ a: POKE f a
40 NEXT i
50 DATA 33,17 250,20,86,236
55 DATA 229,33 16,176,209,1,6
60 DATA 8 237 176 197,252 237
61 DATA 58 151 187 195,86 5
100 RANDOMIZE USR 32000
```

SHORT CIRCUIT

bezbroj života (potprogram važi samo za drugi deo)

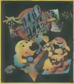
```
CLEAR 64500
LET t=0 LET w=1
5 FOR i=32000 TO 3?155
10 READ a: POKE i a
15 LET t=t+a*w: LET w=w+1
20 NEXT i
25 IF t<>1738725 THEN PRINT "DATA ERROR": STOP
30 PRINT AT 10 0; START SHORT CIRCUIT part2 TAPE"
50 RANDOMIZE USR 32000
100 DATA 221 33 203 91 17 234
110 DATA 6 62 255 55 200 86 5
120 DATA 60 241 243 237 94 33
130 DATA 86 125 229 33 163 98
140 DATA 229 51 51 17 163 252
150 DATA 1 62 3 33 253 94 62
160 DATA 202 237 29 195 193 98
170 DATA 33 78 125 229 33 199
180 DATA 252 229 51 51 17 209
190 DATA 252 1 252 2 33,209 252
200 DATA 62 160 237 76 195 199
210 DATA 252 33 209 252 17 209
220 DATA 130 1 61 0 237 176 31
230 DATA 228 138 34 33 138 34
240 DATA 237 138 33 218 138 34
250 DATA 243 138 33 253 138 34
260 DATA 6 134 6 195 58 29 176
270 DATA 33 116 175 34 30 134
280 DATA 195 209 178 175 58 161
290 DATA 255,A7 98 37 0 41 86
300 DATA 99 253 76 100 253
310 DATA 140 175 17 0 41 1 58 A 23
320 DATA 176 175 58 253 46 231
330 DATA 183 3 33 237 17 235
340 DATA 253 1 34 140 71 104
350 DATA 67 1A3,58,137,142 58
360 DATA 81 169 195,0,128
```

Ako programeri nemaju milosti imaju je redakcije časopisa Sinclair User i Comodore User u poslednje vreme objavljuju dodatke sa mapama igara i savetima za igranje Tiraž raste igrači gube manje vremena, svima lepo

Odnedavno je ispredniačio Sinclair User objavio je kartice sa pretprogramima za besmrtnost nepobedivost, neograničenu količinu municije bezbolna bušenja ušiju jednačenja po zvučnosti itd Ukucate pretprogram, pritisnete RUN (potom naravno ENTER), i najzad kad vam kompjuter javi da je sve izvršeno učitate igru, život tada postaje lakši

Naravno, ne znamo svi engleski i ne čitamo svi engleske časopise ali tu su Računari da posreduju Spektrumovci izvolite

HEAD OVER HEELS



SPEED KING 2



SIGMA 7



NETHER EARTH



AMAUROTE



GAUNTLET



INTO THE EAGLE'S NEST



URIDIUM



ENDURO RACER



KNUCKLE BUSTERS



LIGHTFORCE



BUTCH HARD GUY



MARTIANOIDS



SHOCKWAY RIDER



PAPERBOY



SHORT CIRCUIT



Spektrum

ENDURO RACER

TRKA IZDRŽLJIVOSTI



Jeste li preživeli poslednju motosimulaciju?

Vrlo dobro Vaš vredni spektrum opet vas zove u sedlo nudeći vam nov motocikl i nove muke

I nove efekte ako ćemo pravo Tako ćete lakše podneti sve one zidove stene kaktusa kamione peščane nanose i razne druge pogibelji Vrlo često moraćete skakati (ubrzajte sa džojstik prema sebi) što je za bubrege prava stvar Obilaženje je manji problem — ako niste previše brzi — a kad naiđete na pesak nastojte da razvijete neko često čulo jer ovih regularnih pet neće vam biti od prevelike koristi

Sve vreme će na snazi biti one stara jednačina po kojoj je sposobnost manevrisanja u obrnutoj srazmeri sa brzinom Nemojte je zaboraviti no pošto vam je brzina bitna računajte sa tim da vam je u prvom delu pametno biti na (ili oko) 195 kilometara na sat a da je u drugom dovoljno samo malo preći stotku

Život će vam posebno zagorčavati kolege koji u vama osećaju najjačeg konkurenta pa gledaju da vas uklone (ovaj glagol možete shvatiti na razne načine) Ali ko će koga ako ne svoj svoga?

THRONE OF FIRE

VATRENI PRESTO



Bio jednom jedan kralj pa imao tri sina Kad je kralj umro tri sina su se počela tući za presto Pošto na prestolu ima mesta samo za jednog onaj ko hoće da na njega sedne mora prethodno likvidirati ostalu dvojicu I tako je počela borba

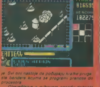
Liči li vam ovo na bajku? Ne verujem jer mnogo puta u istoriji na vlasti su dolazile bratoubice Tako će biti i u ovoj (kao što vidimo realističnoj) igri

Stvar se uglavnom svodi na šunjanje po zamku (8% odaja uključujući prestonu dvoranu) i tuču sa protivnicima Pretendent na presto ima uza se desetoricu vojnika i skener Skener je u dnu ekrana i pokazuje da li je ova ili ona odaja prazna (mrak) ili je osvetljena bojom koja dotičnog identifikuje) U gornjem uglu levo ili desno (zavisno od opcije) kuca pretendentovo srce, brzo ako energije ima dosta sporije i sporije ako energija opada) Energiju obnavljaju napici

Možete igrati udvoje (tada je kompjuter treći brat) ili sami (tada je kompjuter dvojica braće što je interesantan oblik elektronske šizofrenije)

MARTIANOIDS

MARSOVCOIDI



Malo vam je Marsovaca sad su se pojavili još i Marsovcoidi I to u najgorem trenutku dok letite u kosmičkom brodu Cilj im je da onesposobe vaš glavni kompjuter — a samim tim i vas

Zlo biste prošli da nemate robota koji sakuplja akumulatore štiti sve sektore broda i stara se da svaki program koji je iz sektorskih kompjutera krenuo u glavni procesor stigne na odredište neemeten Ovo poslednje veoma je važno kad program stigne na mesto aktiviraju se brodski odbrambeni mehanizmi i neprijatelji počinju padati kao kruške

U međuvremenu robot se služi svojim naoružanjem Ako treba samo likvidirati protivnike ispušta oblak otrovnog gasa a ako je nešto krupnije u pitanju puca iz megapištolja koji razara sve (čak i predmete koji su vam potrebni neprecizan nišandžija može sam sebe upropastiti)

Protivnici su mu svakojaki ima čak i mačeva na navijanje, gladnih njegove energije Svi oni nastoje da počupaju kratke pruge ste bandere kojima se programi prenose do procesora

Obaveštenje o njihovom napadu dobijate na mapi sektora (kvadratu podeljenom u devet kvadratića) Kad vidite da je neki kvadratić počeo da bljeska crveno i žuto smesta šaljite robota u taj sektor da raščisti stvar Da je uspeo (ako je uspeo) poznaćete po tome što će kvadratići pobeleti.

Kad [illegible]

STAR RAIDERS II

NAPADAČI SA ZVEZDA II



Zavladala nostalgija? Presušile ideje?

Ko bi to znao? U svakom slučaju pred nama je stara i dobro znana igra [illegible] našminkana da joj se ne vide bore [illegible] samo. vanzemaljaca je mnogo a vi [illegible] usamljeni Oni rade vama o glavi — vi radite njima o glavi

Pomaže vam kompjuter koji automatski bira oružje već prema tome da li pucate na letelice manjeg formata ili na njihov ma[illegible] brod Imate i energetske štitove a mo[illegible] pogledati i ekran sa informacijama da [illegible] brod treba li ići na remont ili ne (jer va[illegible] ume bivati oštećen a i municija će se sma[illegible] vati). Ako vam dođe voda do pode me[illegible] pobeći i u hiperprostor (hyperspace), što [illegible] stvarnosti ne postoji a u prevodu znači zi[illegible] gde si uleteo ali pojma nemaš gde ćeš izleteti

Dobar deo igre dešava se i nad tuđinskom planetom tu vam je zadatak da uništavate neprijateljske baze (koristeći veoma [illegible] bombe)

Potrošićete grdno mnogo municije [illegible] nadam se [illegible] planetu [illegible]

THRUST II PRODOR II



Još jedna varijanta budućnosti

I to [illegible] Totalitarna imperija je zavladala širom galaksije i [illegible] iz zemlje provrela / Zeman doš[illegible] Pobunjenici su osvojili jednu [illegible] koja će im biti veoma korisna baza [illegible] ali treba je prvo dovesti u red [illegible] je crvenom prašinom koja se [illegible] u te svrhe skupljate energ[illegible] kojima se hran prečistač vazduha [illegible] Skupljanje već samo po sebi nije mu[illegible] pojavljuje se da kugle eksplodiraju a[illegible] pravremeno ne smestite gde treba — [illegible] sve podjednako teške što stvara [illegible] i druge probleme

Pa kao da čak ni to nije dosta napadaju svakojaki androidi — a njih samo kiselina uništiti pa morate skupljati i nju [illegible] Svaki tip androida osetljiv je [illegible] 'voju' kiselinu morate dakle pr[illegible] na koga deluje)

[illegible] muke i nevolje Uostalom [illegible] verovali da je moćnu galaktičku [illegible] moguće srušiti tek tako [illegible]

Komodor

NEMESIS THE WARLOCK

VEŠTAC [illegible] NEMEZA



[illegible] se [illegible] Onako [illegible] naslova [illegible] igara [illegible] ZVEZDA [illegible] NA [illegible].

[illegible] Kao veštac [illegible] carstvo [illegible] imate mač, imate [illegible] i [illegible] Terminatori (šta ova igra [illegible] Boljem životu?) i dok ne pobijete [illegible] ne možete u sledeći ekran. K[illegible] da vam i njihova tela mogu [illegible] forma

[illegible] što više vremena [illegible] moć, tj. [illegible] Na kraju, ako ste [illegible] postaju zombiji i napa[illegible] i ovo znači pištolj radi tek [illegible] FIRE (prvo pritisk[illegible] [illegible]

AUF WIEDERSEHEN, MONTY

DO VIĐENJA, MONTI



Alal vera na [illegible] balu!

Neuništivi krt Monti, pošto je u trećem nastavku pobegao preko Lamanša, se[illegible] u Grčku na ostrvo Montos, jer sa [illegible] nema ekstradicije.

[illegible] ostrvo treba kupiti, a Monti je [illegible], kao svaki pametan krt, počinje [illegible] po Evropi — od Atlantika do Urala, [illegible] De Gol — i praviti biznis. U Monak[illegible] na auto-trkama, u Francuskoj [illegible] Lizu i uvalja je za debelu lov[illegible] fudbalsku loptu Juventusu [illegible] i kroz Jugoslaviju — tačnije, [illegible] da li da bi džepario na Univerzijadi [illegible] iz Mimarine zbirke [illegible] Prirodno, skuplja korisne predmete [illegible] i avionske karte, jer će često [illegible] zemlje u drugu.

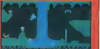
[illegible] i pogibeljnih predmeta i [illegible] neprijatelja. Povrh karakondžula [illegible] bilicima, tu su, razume se, i [illegible] pištolji koji prete da od njega [illegible] krilčji hamburger.

[illegible] nadasve pam[illegible]

Amstrad

LIVINGSTONE, I PRESUME

LIVINGSTON, PRETPOSTAVLJAM



U pitanju je doktor Livingston, pretpostavljam.

Jer vi ste Stenli, onaj koji ga je najzad našao usred Afrike i izgovorio dotičnu istorijsku rečenicu. Kad budete u situaciji da je i vi kažete, završićete igru kao pobednik.

Ali do kraja ima još mnogo, a vi tek treba da počnete.

Počinjete opremljeni bumerangom, bodežom, ručnom bombom i motkom za skakanje. Nastavljate kroz 63 ekrana, kroz džunglu i hramove u njoj, okruženi živim i neživim neprijateljima. Majmuni će vas gađati kokosovim orasima. Zamke će samo čekati da upadnete u njih. Vodena čudovišta, večito gladna, naoštriće zube da vas što dostojnije prime. Ljudožderi — čija je deviza „Ništa ljudsko nije mi tuđe" — grejaće vodu u kazanima i prepirati se oko toga da li ste ukusniji sa mešanom salatom ili sa senfom.

I tako dalje.

Vaša energija, hrana i voda, kao što ste i mogli pretpostaviti, nisu neiscrpne. Morate se usput snalaziti da ih obnovite, ne bi valjalo da izdahnete iscrpljeni na dva koraka od čoveka koga hoćete da spasete.



PROHIBITION

[illegible]OHIBIC[illegible]JA



[illegible] ste i[illegible]ja [illegible] neest[illegible] SAD [illegible] bil [illegible] da [illegible] ste [illegible] un[illegible] [illegible] veselo[illegible] [illegible] tevše [illegible] treća ko[illegible] [illegible]